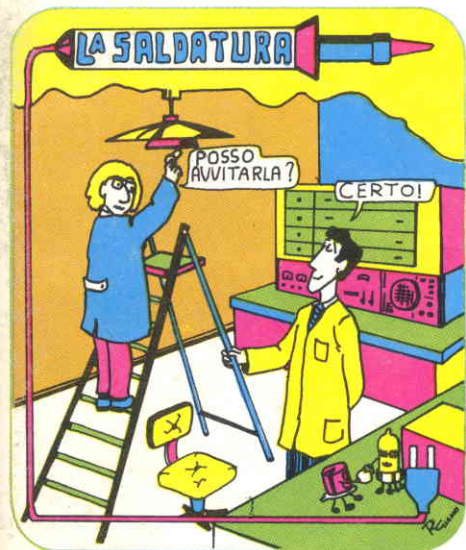
Radio Elettronica

DICEMBRE 1973 **L. 400**
Sped. in abb. post. gruppo III
già RADIOPRATICA

lib VHF

per ascoltare gli aerei, la polizia, i vigili del fuoco, i radioamatori, l'audio TV

MILANO ICE ITALY

Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	7 portate:	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	6 portate:	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	6 portate:	50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	5 portate:	250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	6 portate:	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
Rivelatore di REATTANZA:	1 portata:	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	4 portate:	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	2 portate:	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	6 portate:	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	5 portate:	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. **mod. 24.**

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!

INSUPERABILE!

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

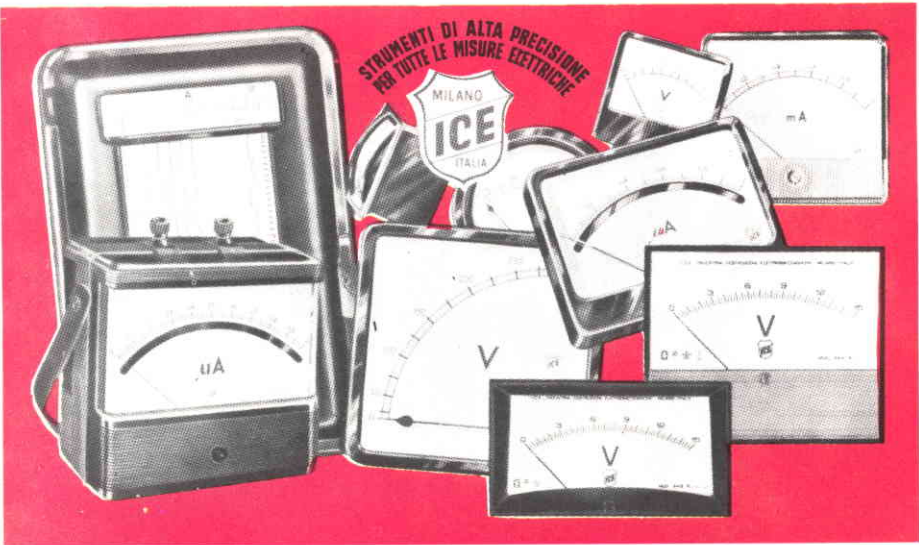
PREZZO eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

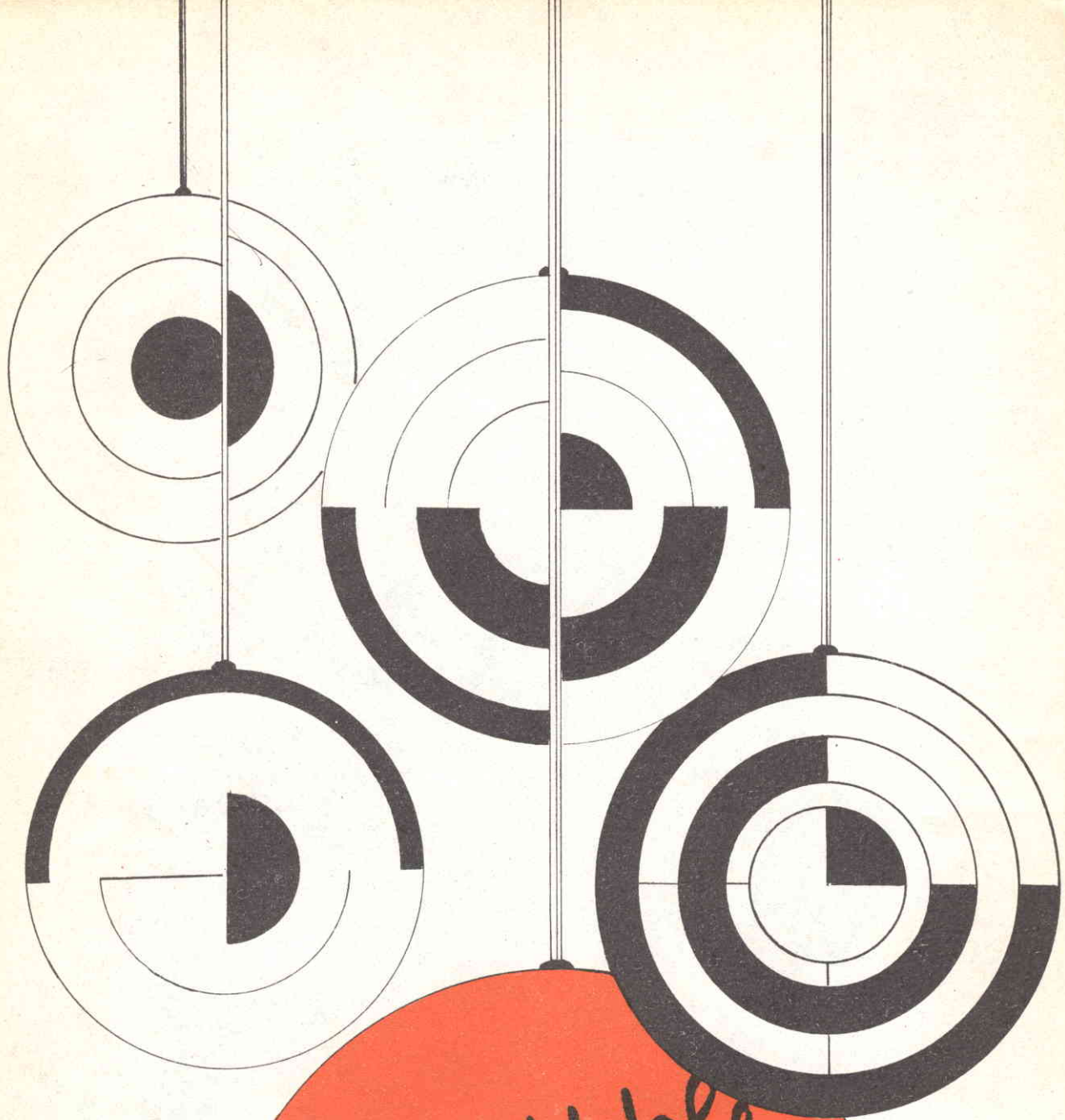
LIRE 12.500!! franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire 8.200** franco nostro Stabilimento

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.

Buon Natale
e felice
anno nuovo!
RadioElettronica

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

Potrete costruire tra l'altro:

-PREAMPLIFICATORE
guadagno 100 da 45 a 100.000 Hz

-CONTATORE ELETTRONICO

-CONTROLLO DI TONO
a risposta lineare in frequenza e distorsione trascurabile

-GENERATORE 100 Hz
la sorgente ideale per tutte le applicazioni che richiedano segnali sinusoidali

-ADATTATORE FM
per la ricezione delle trasmissioni in frequenza modulata

-AMPLIFICATORE 2,5 W
parte di un sistema unico comprendente controllo di tonalità, filtro antirumore, alimentatore

-TESTER ELETTRONICO PER DIODI E TRANSISTORS

-FILTRO ANTIRUMORE
per il miglior ascolto dei dischi con totale eliminazione dei rumori di fondo

-ALIMENTATORE STABILIZZATO

-GENERATORE HF
da 385 KHZ a 1610 KHz

-AMPLIFICATORE INTERFONICO
corredato di un circuito di comando automatico del volume sonoro

-TRASMETTITORE CB
per entrare nel mondo delle radio trasmissioni sui 27 MHz

-OSCILLATORE MARKER

come abbonarsi e ricevere in regalo il volume

Utilizza il tagliando di questa pagina. Se preferisci, invia un vaglia o un assegno oppure versa l'importo (5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato a ETAS KOMPASS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Radio Elettronica
ETAS KOMPASS
PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Via Visconti di Modrone 38
20122 MILANO

Compila questo tagliando e spediscilo subito, OGGI STESSO, in busta chiusa

Radio Elettronica

già RADIOPRATICA

DICEMBRE 1973

SOMMARIO

DIRETTORE
Mario Magrone
REDAZIONE
Franco Tagliabue
IMPAGINAZIONE
Giusy Mauri
SEGRETERIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca

ETL

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

novità in breve

STEREO FIRMATO SATURNO 1

La Mark Elettronica ha presentato alla mostra selezione di Modena una nuova gamma di stereo dalla linea sobria e moderna firmati da un noto design.

L'interesse suscitato dai nuovi amplificatori non è essenzialmente estetico perché, ad esempio, il Saturno 1 offre agli appassionati delle interessanti soluzioni tecniche quale la possibilità di trasportare un segnale dal canale destro al sinistro sfasandolo di 180° in modo da conferire alla riproduzione una impronta simile a quella generata da complessi quadrifonici. Il cuore del circuito elettrico è costituito da due moduli amplificatori a circuito integrato 7739 della Fairchild opportunamente protetti contro sovraccarichi ed incidenti che possono capitare ad un amplificatore di bassa frequenza, quale il distacco accidentale degli altoparlanti di carico.

COMUNICAZIONE DELL'EDITORE

Informiamo tutti i lettori che, in seguito ai recenti aumenti dei costi verificatisi in Italia, dal 1° gennaio '74 si è deciso di aumentare il prezzo di copertina e la quota di abbonamento a Radio Elettronica.

I nuovi prezzi saranno: copia singola lire 500, abbonamento annuale lire 5.000 con libro dono.

CIRCUITI IBRIDI PER IL MERCATO EUROPEO

Per la prima volta in Italia, la General Instrument ha presentato la sua vasta gamma di circuiti ibridi di tipo standard.

L'esperienza della General Instrument in questo campo è ultra decennale in quanto quest'industria è stata la prima nel mondo a produrre questo tipo di circuiti, che sino ad oggi aveva commercializzato solo negli Stati Uniti.

La gamma dei circuiti ibridi della G.I., presentata a Milano, comprende vari tipi di regolatori di voltaggio, MOS clock drivers, amplificatori e ladder switches.

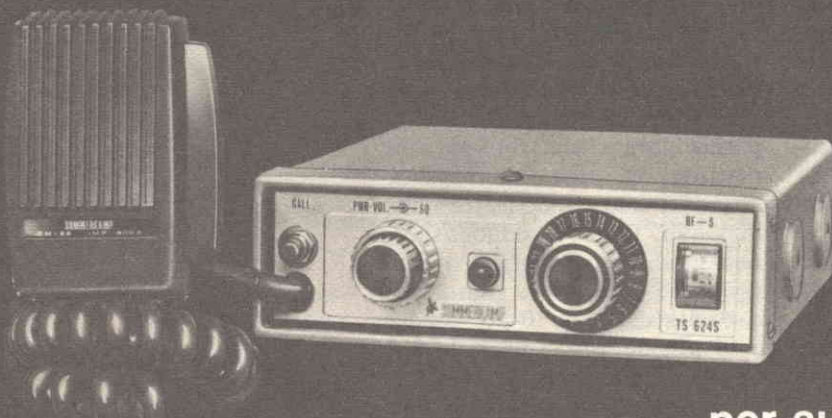
Tra i regolatori di voltaggio l'NC 530 è un regolatore universale di tensione ad alte caratteristiche tecniche, progettato per essere utilizzato singolarmente o come elemento base per applicazioni che richiedono tensioni o correnti tra le più elevate.

Il circuito NC0009 è clock driver MOS a due fasi, studiato per funzionare con circuiti piloti di linee standards TTL/DTL per realizzare degli impulsi sincroni di larghezza fissa destinati a diversi tipi di registri MTOS.

L'NC 530 e l'NC0009 non sono che due esempi tra i cinquanta e più tipi di circuiti ibridi standards presentati dalla General Instrument.

SOMMERKAMP®

DISTRIBUTRICE ESCLUSIVA PER L'ITALIA

CB 27 MHz TS-624S il favoloso 10 W 24 canali tutti quarzati

caratteristiche tecniche

Segnale di chiamata - indicatore per controllo S/RF - limitatore di disturbi - controllo di volume e squelch - presa per antenna e altoparlante esterno - 21 transistori 14 diodi - potenza ingresso stadio finale 10 W - uscita audio 3 W - alimentazione 12 Vc.c. - dimensioni: 150 x 45 x 165.

per auto e natanti....

....e il new TS-5024P

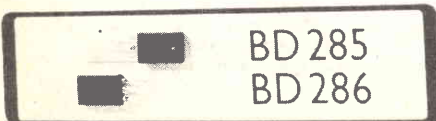
per stazioni fisse

caratteristiche tecniche

24 canali equipaggiati di quarzi - orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica - mobile in legno pregiato - limitatore di disturbi, controllo volume e squelch - indicatore S/Meter - segnale di chiamata (1750-HZ) - presa per microfono, cuffia, antenna. 28 transistori, 19 diodi, 1 SCR. - potenza ingresso stadio finale senza modulazione: 36 W - potenza uscita RF senza modulazione: 10 W potenza uscita RF con modulazione 100%: 40 W P.E.P. - potenza uscita audio max: 5 W - alimentazione 220 Vc.a. 50 Hz - dimensioni 365 x 285 x 125.

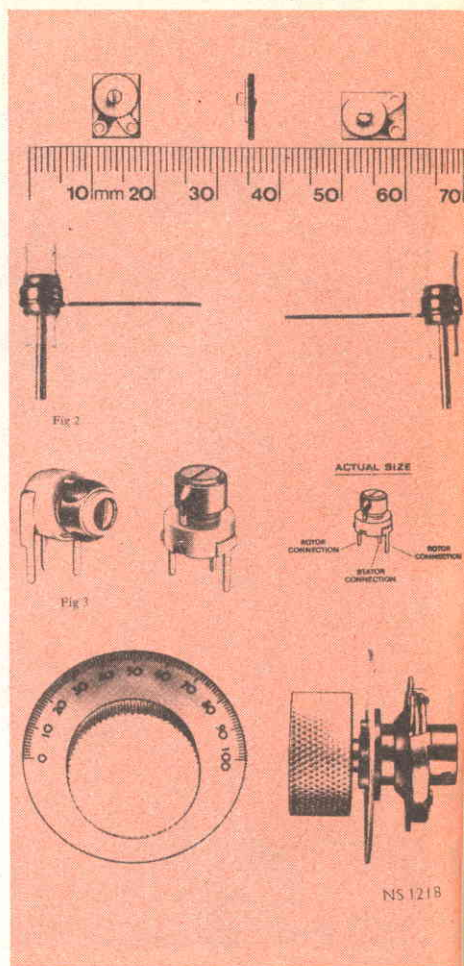
NUOVI TRANSISTORI DI POTENZA

La SGS - ATES di Agrate Brianza, presenta quattro nuove coppie di transistori di potenza al silicio. Si tratta dei transistori BD281/282, BD283/284, BD285/286, BD433/434 realizzati con la tecnica della crescita epitassiale che offre numerosi vantaggi rispetto alle altre tecnologie specialmente per quanto riguarda la robustezza della giunzione collettore-base. Le coppie BD433/434 e BD281/282 sono state sviluppate per applicazioni come stadi finali audio per autoradio con potenza d'uscita sino a 12 watt.

Le coppie complementari BD283/284, e BD285/286 sono invece particolarmente indicate per amplificatori audio di alta fedeltà con potenze d'uscita sino a 15-20 watt. I dispositivi vengono forniti nel contenitore plastico SOT-32 che offre il vantaggio di un ingombro ridotto e di una buona conducibilità termica.

COMPENSATORI JACKSON

I condensatori di compensazione miniaturizzati « Discon » prèsentati dalla Jackson Brothers (London) Ltd. di Croydon CR 9 4DG, Inghilterra, hanno uno spessore massimo di 2,8 millimetri e una base di 10,5 x 8 millimetri. Questa insolita forma a wafer, unita all'alta capacità per volume unitario, offre ai progettisti di apparecchiature elettroniche miniaturizzate una vantaggiosa alternativa ai condensatori tradizionali. Il nuovo condensatore è realizzato in quattro versioni che coprono le gamme di capacità da 2,5 a 10 pF; da 3,5 a 14 pF; da 6 a 25 pF e da 8 a 40 pF. Il dielettrico è costituito da un disco ceramico con un settore metallizzato e la regolazione avviene tramite cacciavite. Per il fissaggio sono previsti due fori (distanza fra il centro dei fori: 5,1 mm) o, a richiesta, perni di fissaggio verticali o orizzontali.

Viene anche annunciato un condensatore fisso miniaturizzato da 2 pF con elettrodi in ottone placcato e dielettrico in politetrafluoroetilene. Questo condensatore, unitamente all'alta tenuta dielettrica (tensione limite: 3 kV), presenta un basso coefficiente termico (+50 ppm/°C) ossia una scarsa influenza sulla capacità delle variazioni di temperatura. Una importante applicazione di questo condensatore è prevista nel campo delle trasmissioni ad alta frequenza (HF), come dispositivo di protezione per l'assorbimento delle variazioni di tensione.

Un altro condensatore di compensazione miniaturizzato, il « Tetfer » con rotore e statore in ottone placcato e dielettrico in PTFE, è ora disponibile nelle versoni a 15 pF e a 20 pF oltreché in quella a 10 pF. Questi componenti trovano applicazione nel campo delle ultrafrequenze (UHF). A richiesta essi possono essere forniti con base circolare o quadrata e con perni di fissaggio verticali o orizzontali. Otto giri di vite permettono una regolazione molto precisa.

Un nuovo dispositivo di comando a manopola per strumenti e apparecchiature di telecomunicazione accoppia un ruotismo epicicloidale a sfere (che fornisce una riduzione da 6 a 1 fra le rotazioni dell'albero di entrata e quelle dell'albero di uscita) a un nuovo quadrante a disco in alluminio anodizzato (diametro 44,5 mm) e a un pomello d'alluminio con zigrinatura a losanghe (diametro 25,4 mm). Nelle versioni standard il disco reca una scala graduata a 360 suddivisioni su 360 gradi o a 100 suddivisioni su 180 gradi.

OROLOGIO DIGITALE A PILA

I comuni difetti degli orologi digitali classici sono: numerazione delle ore fino a 12 e, ben più grave, alimentazione a rete, il che significa un ritardo ad ogni interruzione della corrente.

Il digitale C3 è alimentato da una comune pila tipo « Torcia » da 1,5 V, che ne assicura il funzionamento per 14 mesi. Dotato di movimento a diapason (un po' come il Bulova Accutron) ha un errore inferiore ai 5 sec. al mese, è garantito per un anno e costa 25.000 lire.

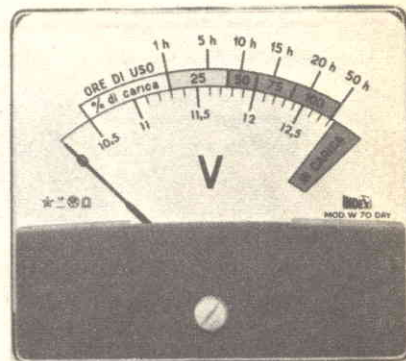
Per maggiori informazioni rivolgersi a: Elettroscik, via Cesarea, 26 - Genova.

L'uso del digitale, sempre più sentito nell'ambiente radioamatoriale, è giustificato dalla necessità di una esatta compilazione dei Log e delle QSL con l'ora possibilmente esatta e in GMT.

ACCUMETER

L'Accumeter è l'analizzatore dello stato di carica percentuale della Batteria, allorché la stessa, non sottocarica, è erogatrice di energia ai vari utilizzatori elettrici di bordo.

Lo strumento fornisce: la rilevazione istantanea della percentuale dello stato di carica della Batteria e delle ore di energia disponibili in rapporto ai dispositivi elettrici di bordo utilizzati all'istante considerato. Ciò fa dell'Accumeter uno dei più utili strumenti di cui è bene sia dotato ogni mezzo autonomo, quali: caravan, imbarcazioni, per poter controllare in ogni momento lo stato delle Batterie di bordo.

Il principio su cui si fonda l'Accumeter è basato sulle caratteristiche della Batteria: resistenza interna, intensità di corrente erogata in rapporto alla capacità di Amper/ora.

Per informazioni rivolgersi a: Industria Costruzioni Strumenti Elettrici di Misura - Via G. Boccaccio, 145-147 - 20099 Sesto S. Giovanni (Milano).

il TESTER *che si afferma in tutti i mercati*

EuroTest

B R E V E T T A T O

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T-1/N Campo di misura da —25° a +250°

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ecc.
Mod. VC1/N Portata 25.000 V c.c.

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c. - Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo, Via Milano, 13
BARI - Biagio Grimaldi, Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio, Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettrosicula, Via Cadamosto 15/17
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti, Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi, Via P. Salvago, 18
PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti, Via Lazara, 8
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe, Via Tiburtina, trav. 304
ROMA - Dr. Carlo Riccardi, Via Amatrice, 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè, C.so degli Abruzzi, 58 bis

MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE

VOLT C.C.	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
VOLT C.A.	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
AMP. C.C.	5 portate:	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
AMP. C.A.	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
OHM	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
VOLT USCITA	5 portate:	10 V∼	50 V∼	250 V∼	1000 V∼	2500 V∼	
DECIBEL	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
CAPACITA'	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete) - 0-50 μF - 0-500 μF - 0-5 kμF (aliment. batteria)					

● Galvanometro antichoc contro le vibrazioni ● Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni ● PROTEZIONE STATICA della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala. ● FUSIBILE DI PROTEZIONE sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile ● Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata ● Grande scala con 110 mm di sviluppo ● Borsa in moplen il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale) ● Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa) ● Peso g 400 ● Assemblaggio ottenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

una MERAVIGLIOSA *realizzazione della* cassinelli & C ITALY

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

AL SERVIZIO: **DELL'INDUSTRIA**
DEL TECNICO RADIO TV
DELL'IMPIANTISTA
DELLO STUDENTE

un tester prestigioso a sole Lire 11.550

franco nostro stabilimento

ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
CA3018	1600	SN7407	450	SN7490	1000	TBA800	1800
CA3045	1400	SN7408	500	SN7492	1100	TBA810	1600
CA3065	1600	SN7410	300	SN7493	1200	TBA820	1600
CA3048	4200	SN7413	800	SN7494	1200	TAA121	2000
CA3052	4200	SN7420	300	SN7496	2000	TAA300	1600
CA3055	3200	SN7430	300	SN74013	2000	TAA310	1600
µA702	1200	SN7432	800	SN74154	2000	TAA320	800
µA703	700	SN7415	800	SN74181	2500	TAA350	1600
µA709	700	SN7416	800	SN74191	2000	TAA435	1600
µA711	1000	SN7440	400	SN74192	2000	TAA450	2000
µA723	1000	SN7441	1100	SN74193	2000	TAA550	800
µA741	850	SN74141	1100	TBA120	1100	TAA570	1600
µA747	2000	SN7442	1100	TBA231	1600	TAA611	1000
µA748	900	SN7443	1400	TBA240	2000	TAA611B	1200
SN7400	300	SN7444	1500	TBA261	1600	TAA611C	1600
SN74H00	500	SN7447	1700	TBA271	550	TAA621	1600
SN7402	300	SN7448	1700	TBA400	1300	TAA661A	1600
SN74H02	500	SN7451	450	TBA550	2000	TAA661B	1600
SN7403	450	SN7473	1100	TBA641	2000	TAA700	2000
SN7404	450	SN7475	1100	TBA780	1500	TAA775	2000
SN7405	450	SN7476	1000	TBA790	2000	TAA861	1600

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	650	EF184	600	PCL200	900	6BA6	600
DY51	750	EL34	1550	PFL200	1050	6BE6	600
DY87	700	EL36	1550	PL36	1500	6BQ6	1550
DY802	700	EK41	1200	PL81	850	6BQ7	800
EABC80	700	EL83	900	PL82	800	6BE8	800
EC86	800	EL84	730	PL83	850	6EM5	750
EC88	830	EL90	650	PL84	750	6CB6	650
EC92	650	EL95	750	PL95	800	6CS6	700
EC93	850	EL504	1400	PL504	1400	6SN7	800
ECC81	700	EM81	800	PL508	2000	6T8	700
ECC82	630	EM84	800	PL509	2500	6DE6	700
ECC83	670	EM87	1000	PY81	650	6U6	600
ECC84	700	EY83	700	PY82	650	6CG7	700
ECC85	630	EY86	700	PY83	750	6CG8	800
ECC88	800	EY87	700	PY88	720	6CG9	850
ECC189	850	EY88	700	PY500	2000	12CG7	750
ECC808	900	EZ80	600	UBF89	700	6DT6	650
ECF80	800	EZ81	600	UPC85	700	6DQ6	1550
ECF82	750	PABC80	650	UCH81	750	9EA8	750
ECF83	750	PC86	800	UBC81	750	12BA6	600
ECH43	800	PC88	850	UCL82	850	12BE6	600
ECH81	700	PC92	620	UL84	800	12AT6	650
ECH83	750	PC93	800	UY85	700	12AV6	650
ECH84	820	PC900	900	1B3	700	12DQ6	1550
ECH200	850	PCC84	720	1X2B	750	12AJ8	700
ECL80	800	PCC85	700	5U4	750	17DQ6	1550
ECL82	800	PCC88	850	5X4	700	25AX4	700
ECL84	750	PCC189	850	5Y3	700	25DQ6	1550
ECL85	800	PCF80	800	6X4	600	35D5	700
ECL86	800	PCF82	800	6AX4	720	35X4	650
EF80	600	PCF200	850	6AF4	1000	50D5	650
EF83	800	PCF201	850	6AQ5	700	50B5	650
EF85	600	PCF801	850	6AT6	700	E83CC	1400
EF86	700	PCF802	800	6AU6	700	E86C	2000
EF89	600	PCF805	850	6AU8	800	E88C	1800
EF93	600	PCH200	850	6AW6	700	E88CC	1800
EF94	600	PCL82	800	6AW8	800	E180F	2500
EF97	800	PCL84	750	6AN8	1100	EC810	2500
EF98	800	PCL805	800	6AL5	700	EC8100	2500
EF183	600	PCL86	800	6AX5	700	E288CC	3000

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 a 12V	4200
Da 2,5 a 18V	4400
Da 2,5 a 24V	4600
Da 2,5 a 27V	4800
Da 2,5 a 38V	5000
Da 2,5 a 47V	5000

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9V	1300
Da 2 W a 9V	1500
Da 4 W a 12V	2000
Da 6 W a 24V	5000
Da 10 W a 18V	6500
Da 30 W a 40V	16000
Da 30+30W a 40V	25000
Da 30+30 W a 40V con preamplificatore	28000
Da 5+5 W a 16V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2000

DIODI

TIPO	LIRE
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY114	200
BY116	200
BY118	1300
BY126	280
BY127	200
BY133	200
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	650
IN4002	150
IN4003	150
IN4004	150
IN4005	160
IN4006	180
IN4007	200

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

F E T

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
MPF102	700
2N3819	600
2N3820	1000

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC116K	300
AC117K	300
AC121	200
AC122	200
AC125	200
AC126	200
AC127	200
AC128	200
AC128K	280
AC130	300
AC132	200
AC135	200
AC136	200
AC137	200
AC138	200
AC138K	280
AC139	200
AC141	200
AC141K	300
AC142	200
AC142K	300
AC151	200
AC153K	300
AC160	220
AC161	220
AC162	220
AC175K	300
AC178K	300
AC179K	300
AC180	250
AC180K	300
AC181	250
AC181K	300
AC183	200
AC184	200
AC185	200
AC187	240
AC187K	300
AC188	240
AC188K	300
AC193	240
AC193K	300
AC194	240
AC194K	300
AC191	200
AC192	200
AD130	700
AD139	600
AD142	600
AD143	600
AD145	700
AD148	600
AD149	600
AD150	600
AD161	370
AD162	370
AD262	500
AD263	550
AF102	450
AF105	300
AF106	270
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	500
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	300
AF134	200
AF135	200
AF136	200
AF137	200
AF139	400
AF149	300
AF150	300
AF164	200
AF165	200
AF166	200
AF169	200
AF170	200
AF171	200
AF172	200
AF178	450
AF181	500
AF186	600
AF200	250

TIPO	LIRE
AF201	250
AF202	250
AF239	500
AF240	550
AF251	500
AF267	900
AF279	900
AF280	900
AL112	650
AL113	650
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	400
ASY29	400
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	900
ASZ16	900
ASZ17	900
ASZ18	900
AU106	2600
AU107	1400
AU110	1600
AU111	2000
AU113	1700
AUY21	1500
AUY22	1500
AUY27	1200
AUY34	1200
AUY37	1200
BC107	200
BC108	200
BC109	200
BC113	200
BC114	200
BC115	200
BC116	200
BC117	300
BC118	200
BC119	240
BC120	300
BC125	200
BC126	300
BC134	200
BC135	200
BC136	300
BC137	300
BC138	300
BC139	300
BC140	300
BC141	300
BC142	300
BC143	300
BC144	350
BC147	200
BC148	200
BC149	200
BC153	200
BC154	200
BC157	200
BC158	200
BC159	200
BC160	350
BC161	380
BC167	200
BC168	200
BC169	200
BC171	200
BC172	200
BC173	200
BC177	220
BC178	220
BC179	230
BC181	200
BC182	200
BC183	200
BC184	200
BC187	250
BC188	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	200
BC205	200
BC206	200

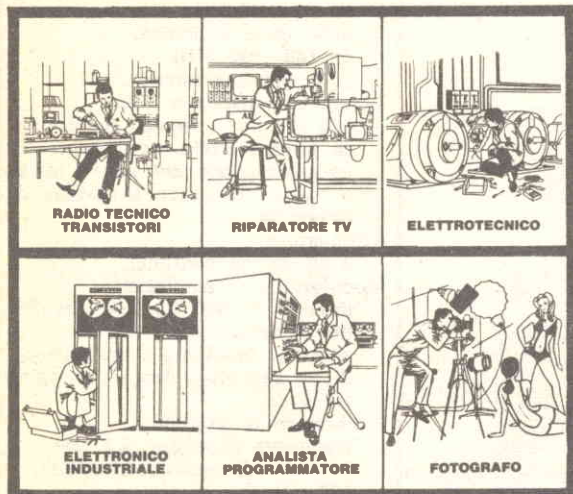
TIPO	LIRE
BC207	200
BC208	200
BC209	200
BC210	300
BC211	300
BC212	220
BC213	220
BC214	220
BC225	200
BC231	300
BC232	300
BC237	200
BC238	200
BC239	200
BC251	220
BC258	200
BC267	220
BC268	220
BC269	220
BC270	220
BC286	320
BC287	320
BC288	600
BC297	230
BC300	400
BC301	350
BC302	400
BC303	350
BC304	400
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	300
BC317	200
BC318	200
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	220
BC328	230
BC340	350
BC341	400
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	200
BC396	200
BC429	450
BC430	450
BC441	600
BC461	600
BC595	230
BCY56	300
BCY58	300
BCY59	300
BCY71	300
BCY72	300
BCY77	300
BCY78	300
BCY79	300
BD106	1100
BD107	1000
BD111	1000
BD112	1000
BD113	1000
BD115	700
BD116	1000
BD117	1000
BD118	1000
BD124	1500
BD135	450
BD136	450
BD137	450
BD138	500
BD140	500
BD142	900
BD157	600
BD158	600
BD159	600
BD162	600
BD163	600
BD221	600
BD224	600
BD433	800
BD434	800
BDY19	1000
BDY20	1000
BDY38	1500
BF115	300

TIPO	LIRE
BF117	350
BF118	350
BF119	350
BF120	350
BF123	220
BF139	450
BF152	250
BF153	240
BF154	240
BF155	450
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	320
BF169	320
BF173	350
BF174	400
BF176	220
BF177	300
BF178	350
BF179	400
BF180	500
BF181	550
BF184	300
BF185	300
BF186	300
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF208	350
BF222	280
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF254	260
BF257	400
BF258	400
BF259	450
BF261	400
BF271	400
BF272	400
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	350
BF311	280
BF332	250
BF344	300
BF333	250
BF345	300
BF456	400
BF457	400
BF458	450
BF459	450
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1100
BFW10	1200
BFW11	1200
BFW16	1100
BFW30	1400
BFX17	1000
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	700
BFX89	1100

TIPO	LIRE
BSX24	250
BSX26	250
BSX51	250
BU100	1500
BU102	1800
BU104	2000
BU105	4500
BU107	2000
BU109	2000
BUY13	1500
BUY14	1000
BUY43	1000
OC23	700
OC30	800
OC33	800
OC44	400
OC45	400
OC70	200
OC71	200
OC72	200
OC74	230
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT206	350
SFT214	900
SFT239	650
SFT241	300
SFT266	1300
SFT268	1400
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	200
SFT337	240
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	850
2N270	300
2N301	600
2N371	320
2N395	250
2N396	250
2N398	300
2N407	300
2N409	350
2N411	800
2N456	800
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	700
2N696	400
2N697	400
2N706	250
2N707	400
2N708	300
2N709	400
2N711	450
2N914	250
2N918	300
2N929	300
2N930	300
2N1038	700
2N1100	5500
2N1226	350
2N1304	350
2N1305	400
2N1306	450
2N1307	450
2N1308	400
2N1338	1100
2N1565	400
2N1566	450
2N1313	280
2N1711	300
2N1890	450
2N1893	450
2N1924	450
2N1925	400
2N1983	450
2N1986	450

TIPO	LIRE
2N1987	450
2N2048	450
2N2160	1500
2N2188	450
2N2218	350
2N219	350
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1300
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	800
2N3055	850
2N3061	450
2N3232	1000
2N3300	600
2N3375	5800
2N3391	220
2N3442	2600
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2200
2N3731	2000
2N3741	550
2N3771	2200
2N3772	2600
2N3773	4000
2N3790	4500
2N3792	4500
2N3855	220
2N3866	1300
2N3925	5100
2N4001	450
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	420
2N4231	800
2N4241	700
2N4348	3000
2N4347	3000
2N4348	3000
2N4404	550
2N4427	1300
2N4428	3800
2N4429	9000
2N4441	1200
2N4443	1500
2N4444	2200
2N4904	1200
2N4912	1000
2N4924	1300
2N5016	16000
2N5131	300
2N5132	300
2N5177	12000
2N5320	600
2N5321	650
2N5322	700
2N5589	12000
2N5590	12000
2N5656	250
2N5703	16000
2N5764	15000
2N5858	250
2N6122	650
MJ340	640
MJE2801	800
MJE2901	900
MJE3055	900
TIP3055	1000
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	12000
PT4555	24000
PT5649	16000
PT8710	16000
PT8720	16000
T101C	16000
B12/12	8500
B25/12	16000
B40/12	24000
1714/1002	2200

VOLETE GUADAGNARE DI PIU'? ECCO COME FARE

Imparate una professione "ad alto guadagno". Imparatela col metodo più facile e comodo. Il metodo Scuola Radio Elettra: la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza, che vi apre la strada verso professioni quali:

Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.
I corsi si dividono in:

CORSI TEORICO-PRATICI
RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.
Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI PROFESSIONALI
ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE **e i modernissimi corsi di** LINGUE. **Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.**

CORSO-NOVITÀ
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.
Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

E PER I GIOVANISSIMI
c'è il facile e divertente corso di SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.
Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scrivete a:

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/571
10126 Torino

dolci

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:
SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/571 10126 TORINO
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI ________________ (segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome ________________

Cognome ________________

Professione ________________ Età ______

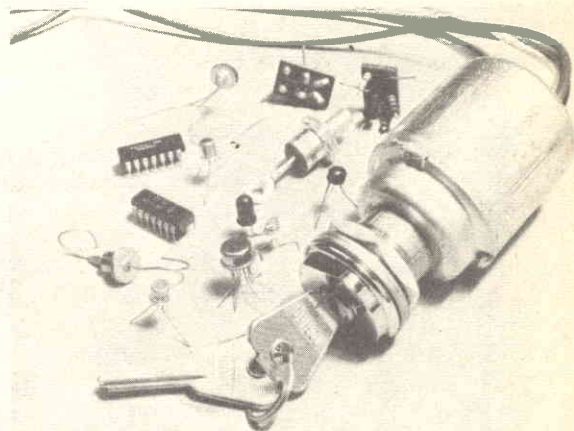
Via ________________ N. ______

Città ________________

Cod. Post. ________ Prov. ________

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

G-MAN

ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO

ECCEZIONALE! DI FACILE INSTALLAZIONE.

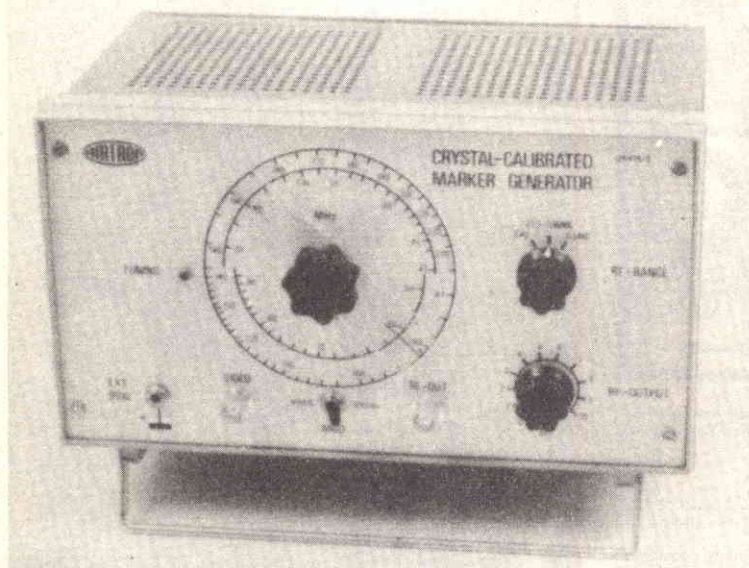
BASTA COLLEGARE 3 FILI E TUTTA LA VS/ MACCHINA RESTERA' SOTTO **CONTROLLO:** AVVIAMENTO, COFANI, PORTIERE, AUTORADIO, FRENO, ECC.

NON NECESSITA DI UN ELETTRAUTO PER IL MONTAGGIO! SI MONTA IN SOLI 5 MINUTI.

E' **L'ANTIFURTO** CHE VERAMENTE HA UN SEGRETO NEL SUO FUNZIONAMENTO ELETTRONICO.
AI LETTORI DI QUESTA RIVISTA, SARA' VENDUTO UN NUMERO LIMITATO DI PEZZI, CON LO SCONTO DEL 50% E CIOE' AL PREZZO NETTO DI **L. 6.500**, PIU' **L. 500** PER SPESE POSTALI PER PAGAMENTO ANTICIPATO, MENTRE PER PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO **LIRE 6.500** PIU' **L. 750** PER SPESE POSTALI.
CERCANSI CONCESSIONARI E DISTRIBUTORI DI ZONA ANCHE PER LE ALTRE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE DA NOI COSTRUITE.

EFFETTUARE LE ORDINAZIONI, inviando anticipatamente l'importo a:

D.D.F. ELETTRONICA GENERALE
Via Garessio 24/6 - Torino 10126
Tel. (011) 693675/679443

a cura di
Sandro Reis

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenze di funzionamento:
da 27,5÷47 MHz
sulla fondamentale,
da 55÷94 MHz
sulla seconda armonica,
da 84÷140 MHz
sulla terza armonica,
da 140÷235 MHz
sulla quinta armonica.

Tensione di uscita a R.F.:
100 mV per i segnali a frequenza fondamentale, con progressiva diminuzione del valore mano a mano che aumenta l'ordine di armonica.

Attenuatore:
a variazione continua.

Modulazione di ampiezza:
interna, a 1000 Hz, con possibilità di escluderla
esterna, mediante l'applicazione di un segnale video all'apposito raccordo.

Calibratore a cristallo:
frequenza di uscita: 5,5 MHz
tensione di uscita a 5,5 MHz: 100 mV

Transistori impiegati:
2-AF106 ed 1-AC128R

Alimentazione:
mediante batteria incorporata da 9 V o mediante alimentatore esterno.

Dimensioni massime di ingombro:
23,5 x 140 x 165

Generatore marker a cristallo

Un apparecchio da laboratorio di cui ogni radioriparatore e sperimentatore dovrebbe disporre.

Per eseguire la messa a punto e le diverse operazioni di allineamento della sezione di Alta e Media Frequenza di un ricevitore televisivo o di un ricevitore radio funzionante a modulazione di frequenza, è necessario disporre di un generatore di segnali la cui frequenza di funzionamento non sia costante, nel senso che il suo valore deve variare entro limiti prestabiliti, per esplorare ritmicamente l'intera gamma di frequenze che costituisce la banda passante.

Per questo motivo, si ricorre all'impiego dei cosiddetti generatori « Sweep », come ad esempio il modello Amtron UK 450/S.

Il generatore « Marker » UK 470/S è stato progettato e realizzato con tutti gli accorgimenti tecnici più moderni, prevedendo la disponibilità di tutti i comandi necessari per ottenere un funzionamento semplice e sicuro.

I segnali prodotti possono essere modulati in ampiezza, con l'aggiunta di un segnale a frequenza acustica di 1.000 Hz, prodotto da un apposito generatore incorporato.

Inoltre, la disponibilità di un'altra sezione, che provvede alla produzione di un segnale alla frequenza fissa di 5,5 MHz, corrispondente al valore della Media Frequenza « audio », e funzionante con un cristallo di quarzo di grande precisione, costituisce quanto di meglio si possa oggi mettere a disposizione del tecnico elettronico, per eseguire con la massima cura possibile l'allineamento della sezione « audio » di un ricevitore televisivo.

Infine, con l'eventuale impiego di un generatore di barre, ad esempio del tipo Amtron modello UK 595/C, è possibile anche aggiungere la modulazione « video » tramite l'apposito raccordo previsto sul pannello frontale, consentendo in tal modo la valutazione dal punto di vista pratico del funzionamento di un televisore.

Le minime dimensioni di ingombro, l'autonomia di funzionamento dovuta alla presenza della batteria incorporata, la razionale sistemazione dei componenti sulla basetta a circuiti stampati, e la comoda accessibilità dei dispositivi di controllo sul pannello frontale, rendono questo nuovo strumento Amtron assai pratico, soprattutto per i tecnici che svolgono un assiduo lavoro di assistenza, sia in laboratorio, sia a domicilio del cliente.

ANALISI DEL CIRCUITO

Osservando lo schema elettrico è facile riscontrare che l'intero strumento è costituito sostanzialmente da:

Una sezione di oscillazione a frequenza variabile tra 27,5 e 47 MHz sulla frequenza fondamentale e sulle frequenze armoniche precisate nelle caratteristiche tecniche, costituito dallo stadio TR1 (del tipo AF106) e dai componenti ad esso associati.

Una sezione di oscillazione funzionante a quarzo sulla frequenza di 5,5 MHz, costituita dallo stadio TR2 (anch'esso del tipo AF106) e dai componenti ad esso associati.

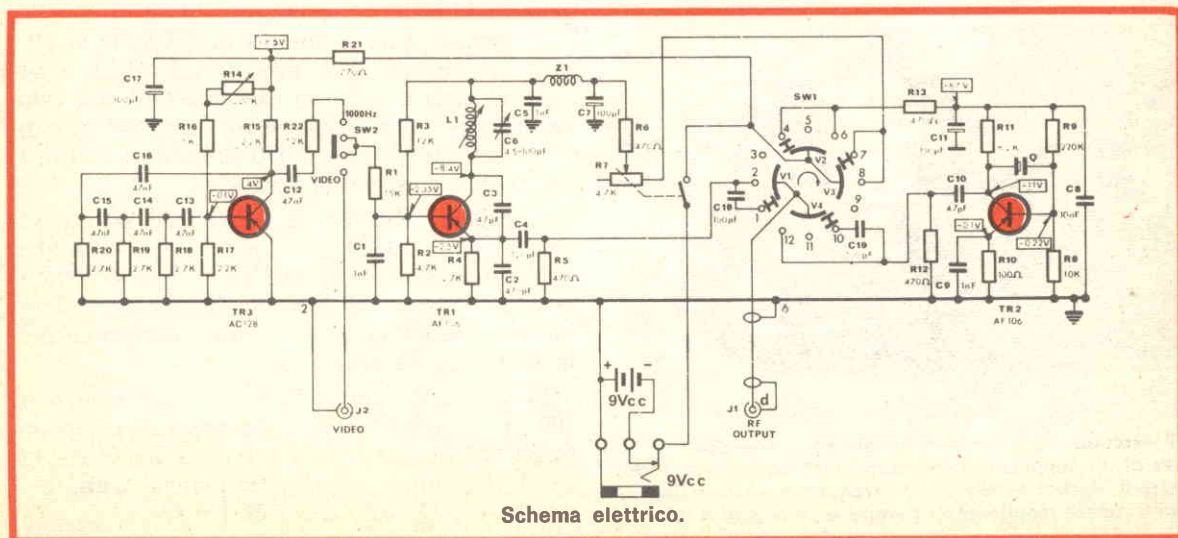
Una sezione oscillatrice a Bassa Frequenza, funzionante a 1.000 Hz, costituita dal transistore TR3 (del tipo AC128) e dai componenti associati.

Affinché il montaggio di questo strumento e successivamente il suo impiego pratico risultino accessibili e chiari sotto ogni possibile punto di vista, vale la pena di esaminare separatamente il funzionamento delle tre sezioni che costituiscono lo strumento.

Oscillatore variabile da 27,5 a 47 MHz.

Questa sezione è costituita da uno stadio oscillatore del tipo « Colpitts » a transistori la cui frequenza di funzionamento dipende dal valore induttivo di L1 e da quello capacitivo di C6.

Questi due componenti costituiscono un circuito risonante in parallelo, dimensionati in modo tale che la frequenza dei segnali prodotti raggiunga il valore di 47 MHz quando C6 presenta il valore minimo di 4,5 pF, ed il valore di 27,5 MHz quando questa capacità raggiunge invece il valore massimo, pari a 100 pF. Quanto sopra si riferisce naturalmente alla produzione dei segnali sulla frequenza fondamentale, che possono essere però sfruttati anche per la seconda, la terza, e la quinta armonica, in modo da ottenere rispettivamente, e senza commutazioni, le gamme supplementari comprese tra 55 e 94 MHz, tra 94 e 140 MHz, e tra 140 e 235 MHz.

Il segnale di reazione che determina la produzione delle oscillazioni viene prelevato dal circuito di collettore tramite la capacità C3, del valore di 47 pF, ed applicato all'emettitore dello stadio TR1, al quale elettrodo fa capo anche il gruppo R4/C2 in parallelo, che provvede alla polarizzazione, con un effetto supplementare consistente nella regolazione dell'ampiezza dei segnali prodotti.

Schema elettrico.

La cellula filtrante a « π » costituita da C5, Z1 e C7 serve per disaccoppiare l'alimentazione di collettore. Il resistore R7, di tipo variabile, permette di regolare il guadagno di TR1, ed agisce quindi da attenuatore.

Alla base del transistore TR1, tramite il resistore R1, del valore di 1,5 kΩ può essere applicato un segnale modulante, le cui caratteristiche dipendono dalla posizione del commutatore a leva contrassegnato SW2 nello schema elettrico.

Quando questo commutatore si trova nella posizione centrale (corrispondente allo schema elettrico) nessun segnale di modulazione viene applicato al terminale superiore di R1: in tali condizioni, TR1 funziona in modo tale da produrre soltanto un segnale ad Alta Frequenza non modulato, utile esclusivamente agli effetti dell'individuazione dei diversi valori di frequenza lungo la curva di responso dell'oscilloscopio a raggi catodici.

Quando invece il cursore di SW2 viene spostato in posizione tale da collegare il terminale superiore di R1 al terminale superiore di R22, alla base di TR1 vengono applicati i segnali alla frequenza di 1.000 Hz, prodotti dall'oscillatore a frequenza acustica (TR3).

Quando infine il cursore di SW2 viene spostato nella posizione opposta, alla base di TR1, sempre tramite il resistore R1, è possibile applicare un eventuale segnale « video » prodotto da un apposito generatore esterno, che viene aggiunto tramite l'apposito raccordo contrassegnato J2 nello schema elettrico.

— Oscillatore di bassa frequenza a 100 Hz.

Questa sezione, costituita da TR3 e dai componenti ad esso associati, consiste in un oscillatore del tipo « phase shift » (ossia a spostamento di fase).

Nel circuito di base di questo transistore sono presenti tre cellule del tipo RC, costituite rispettivamente da R18/C13, R19/C14 ed R20/C15. Ciascuna di queste cellule determina lo sfasamento di 60° del segnale applicato alla base, rispetto al segnale presente sul collettore di TR3. Di conseguenza, i due segnali risultano tra loro sfasati di 3 x 60=180°, il che costituisce la condizione necessaria affinché avvenga la produzione delle oscillazioni.

R15 è il resistore di carico del collettore, mentre R16 ed R14 costituiscono con R17 un partitore di tensione regolabile, attraverso il quale viene opportunamente dosata la polarizzazione di base di TR3, allo scopo di raggiungere le condizioni che corrispondono alla produzione delle oscillazioni, con possibilità di messa a punto per correggere la forma d'onda del segnale prodotto.

Le oscillazioni vengono prelevate dal collettore di TR3 tramite la capacità C12 del valore di 47 nF, per essere poi applicate alla base di TR1 tramite il deviatore SW2, con l'aggiunta del resistore R22, avente il compito di migliorare l'adattamento dell'impedenza di uscita del generatore a frequenza acustica a quella di ingresso del generatore ad alta frequenza.

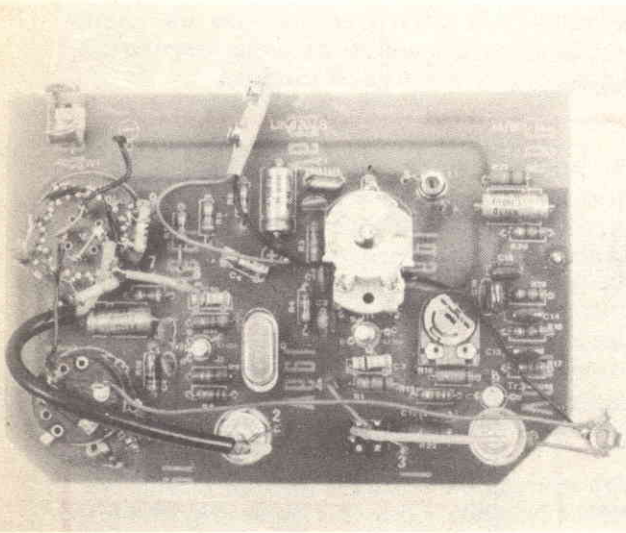
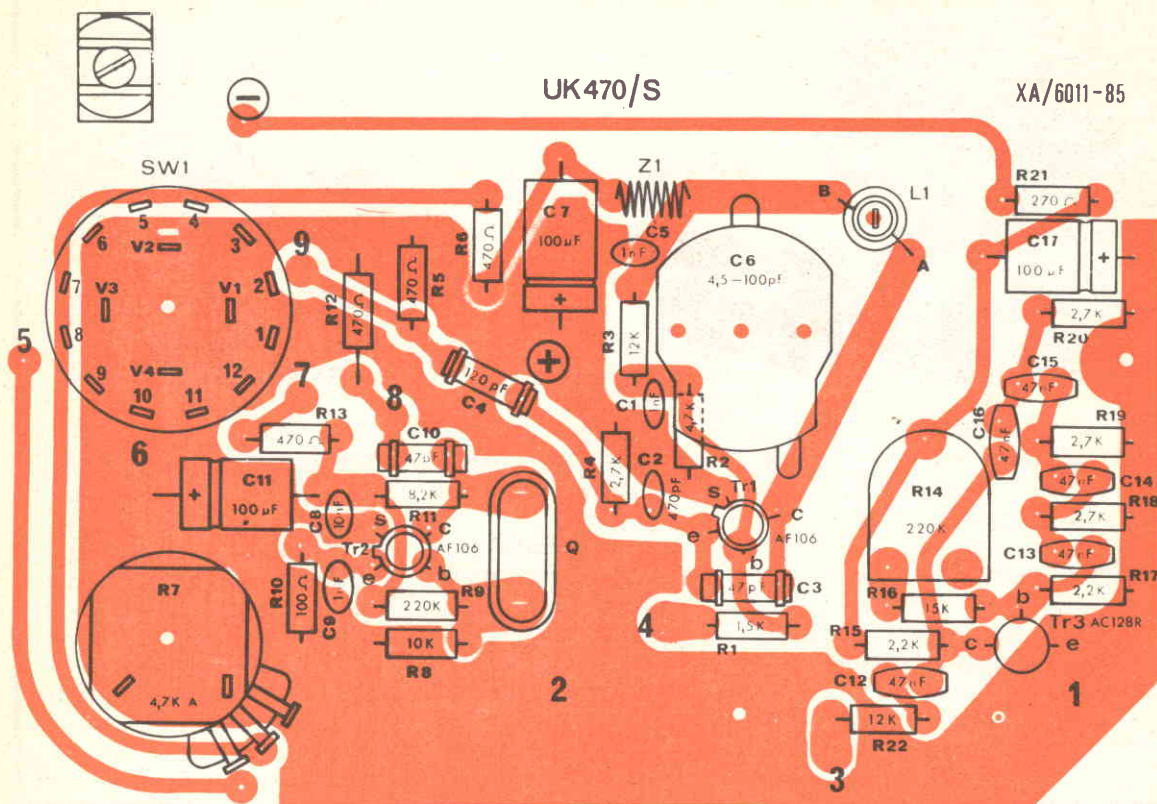
— Oscillatore a cristallo funzionante a 5,5 MHz.

Questa sezione è costituita, come già si è detto, dal transistore TR2 e dai componenti ad esso associati. Il sistema di funzionamento è quello della risonanza in parallelo, ed il cristallo Q, risulta collegato direttamente tra la base ed il collettore.

In questa sezione, il resistore R10, del valore di 100 Ω, e la capacità C9, del valore di 1 nF, collegati tra loro in parallelo, costituiscono il gruppo di polarizzazione.

Il segnale alla frequenza di 5,5 MHz si presenta ai capi del resistore di carico R11, e viene prelevato tramite la capacità C10, del valore di 47 pF, per risultare nuovamente ai capi di R12, il cui valore di 470 Ω stabilisce l'impedenza di uscita del generatore.

I resistori R9, del valore di 200 kΩ ed R8, del valore di 10 kΩ, in serie tra loro, ed a loro volta in parallelo alla capacità C8, stabilizzano la polarizzazione di base di TR2, e lo rendono inoltre insensibile alle eventuali variazioni della temperatura ambiente.

La capacità elettrolitica C11 del valore di 100 µF — infine — ha il compito di disaccoppiare l'alimentazione di questa sezione rispetto al generatore ad alta frequenza, tramite il resistore R13, del valore di 470 Ω.

Il circuito elettrico è razionalmente disposto su di un supporto stampato progettato considerando che il Marker oscilla in alta frequenza e che quindi potrebbero manifestarsi perdite ed inneschi a RF.

Disposizione dei componenti a cui bisogna attenersi per avere garanzia di un buon funzionamento.

COMPONENTI

Resistore
R1 = 1,5 Kohm 0,5 W
R2 = 4,7 Kohm 0,5 W
R3-R22 = 12 Kohm 0,5 W
R4-R18-R19-R20 = 2,7 Kohm
R5-R6-R12-R13 = 470 Ohm
R7 = potenz. lin. 4,7 Kohm
R8 = 10 Kohm 0,5 W
R9 = 220 Kohm
R10 = 100 Ohm 0,5 W
R11 = 8,2 Kohm 0,5 W
R14 = trimmer 220 Kohm
R15-R17 = 2,2 Kohm 0,5 W
R16 = 15 Kohm 0,5 W
R21 = 270 Ohm

Condensatori
C1-C5-C9 = 1 µF 500 V
C2 = 470 pF 500 V
C3-C10 = 47 pF 500 V
C4 = 120 pF 500 V
C7-C11-C17 = 100 µF 12 V
C8 = 10 µF 25 V
C12-C13-C14
C15-C16 = 47 µF 35 V
C18-C19 = 100 pF 500 V
condens. variabile 4,5÷100 pF 500 V

Varie
bobina AF
impedenza AF
TR1 = transistore AF106
TR2 = transistore AF106
TR3 = transistore AC128R

Nella confezione sono compresi il contenitore e tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie.

Il montaggio del generatore « Marker » Amtron UK 470/S viene effettuato svolgendo successivamente le seguenti fasi:

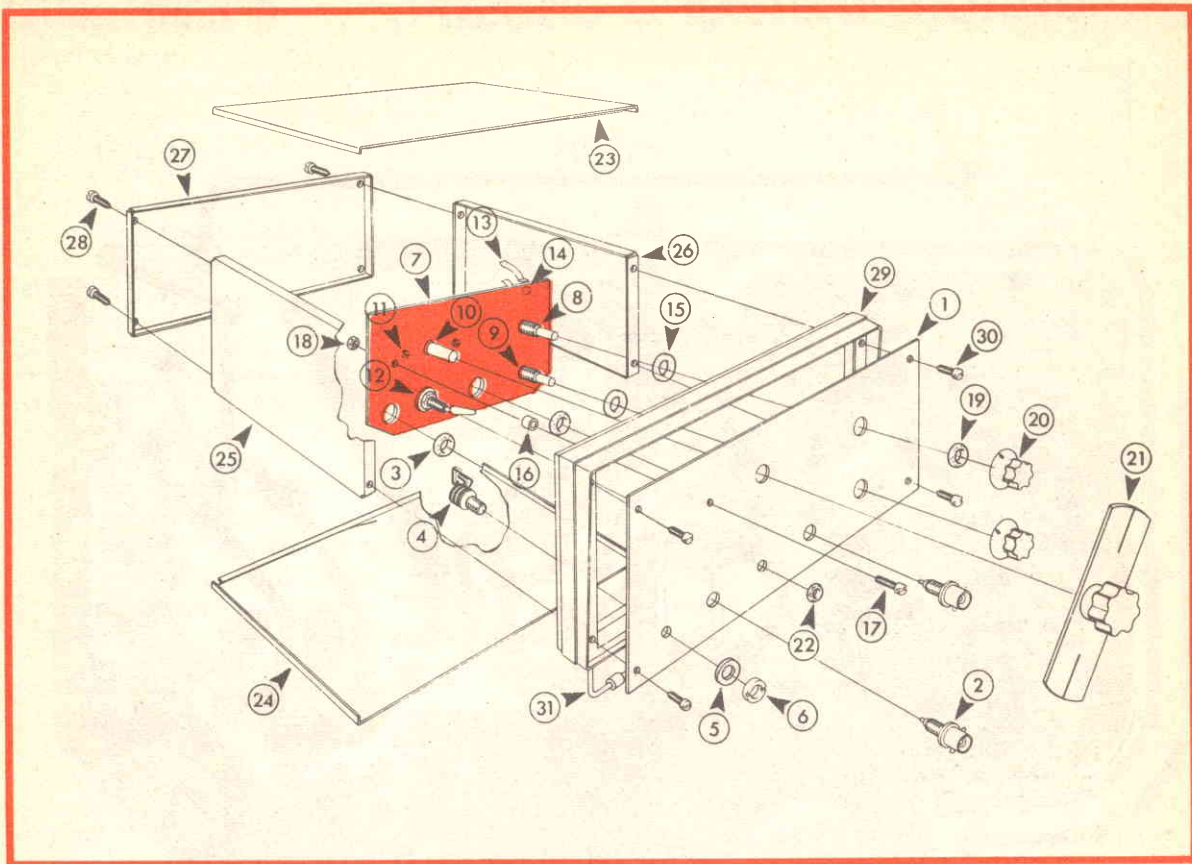
— Allestimento del circuito stampato

— Montaggio del pannello frontale

— Montaggio dell'involucro esterno

— Preparazione del cavetto di prova.

Sul circuito stampato devono prima essere inseriti nove ancoraggi nei fori contrassegnati 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 e 9. I suddetti ancoraggi dovranno essere inseriti dal lato isolato della basetta, recante le diciture serigrafiche in bianco, spingendoli nel foro fino ad appoggiare contro la superficie isolata la battuta di arresto. Poi, procedendo in modo analogo, inserire e saldare altri due ancoraggi, nelle posizioni contrassegnate (—), in alto a sinistra, e (+), in prossimità del centro della basetta.

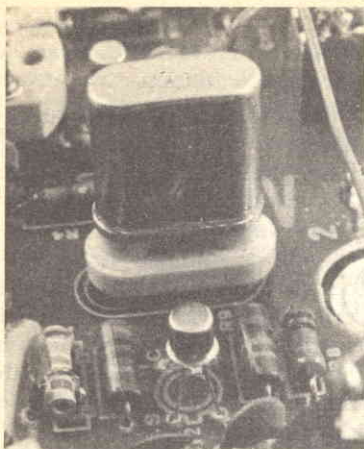
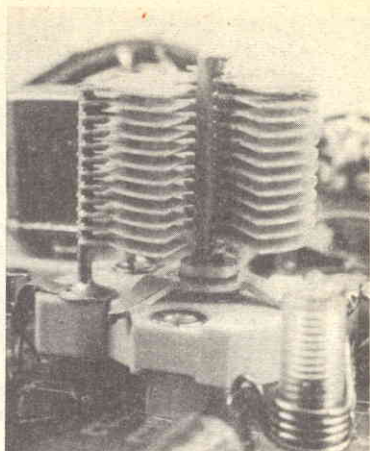
Questo dovrà poi essere fatto per i fori contrassegnati

1 Pannello frontale
2 Presa coassiale da pannello
3 Dado fissaggio presa coassiale sul pannello
4 Presa Jack
5 Rondella piana
6 Dado fissaggio prese Jack sul pannello
7 Circuito stampato completo di componenti
8 Commutatore 4 vie 3 pos. 1 settore
9 Potenziometro
10 Condensatore variabile
11 Viti 3M x 6
12 Deviatore
13 Clips a molla
14 Vite 3M x 6 e dado 3M per fissaggio clips sul C.S.
15 Rondella piana
16 Bussola distanziatrice
17 Vite 3M x 7 fissaggio circuito stampato sulla mascherina
18 Dado 3M
19 Dado fissaggio C.S. sul pannello
20 Manopola
21 Manopola a indice
22 Dado fissaggio deviatore
23 Pannello superiore
24 Pannello inferiore
25 Fiancata reversibile sinistra
26 Fiancata reversibile destra
27 Pannello posteriore
28 Viti autofilettanti 2,9 x 6,5
29 Cornice
30 Viti autofilettanti 2,9 x 9,5
31 Supporto inclinazione strum.

A e B.

L'operazione successiva consiste nell'installare nelle loro posizioni i venti resistori fissi, il cui valore è facilmente identificabile grazie al codice a colori.

I terminali di questi venti resistori dovranno essere piegati ad angolo retto, entrambi nella stessa direzione, in modo che la loro distanza che sussiste tra i fori destinati ad accoglierli, per ciascuna posizione identificata dai simboli bianchi in serigrafia. Saldare quindi i quaranta terminali, e — con l'aiuto di un tronchesino — tagliarne la lunghezza eccessiva dal lato delle connessioni in rame, lasciandoli sporgere per una lunghezza non superiore ad 1,5 mm.

Procedendo in modo analogo, piegare entrambi i terminali dei tre condensatori elettrolitici da 100 μF, C7, C11 e C17, in modo che tra di essi rimanga la medesima distanza che si riscontra tra i relativi fori, identificati dai rettangoli in serigrafia che ne precisano la posizione. Rispetto al disegno, si rammenti che occorre rispettare la polarità indicata: per l'esattezza, il polo positivo di ciascuno di questi condensatori corrisponde al terminale isolato, mentre il polo negativo è in contatto diretto con l'involucro metallico.

Per C7, il terminale positivo deve essere dal lato dell'ancoraggio contrassegnato col simbolo (+); per C11 il polo positivo è orientato verso si-

Particolare del cristallo impiegato per la generazione delle oscillazioni a radio frequenza.

Condensatore variabile che determina l'esatto punto di oscillazione del circuito.

nistra, mentre per C17 il polo positivo è orientato verso destra.

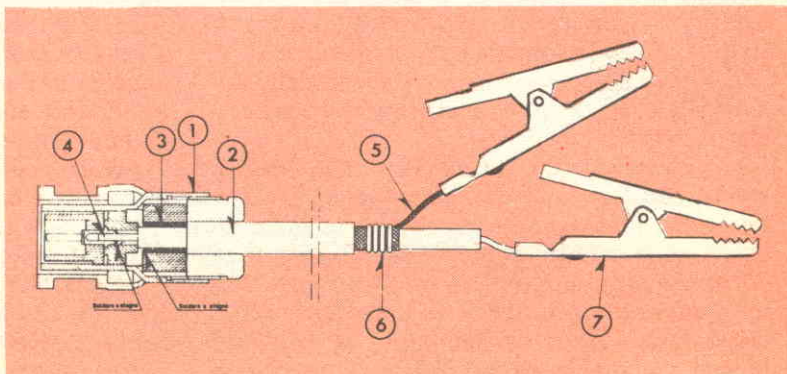
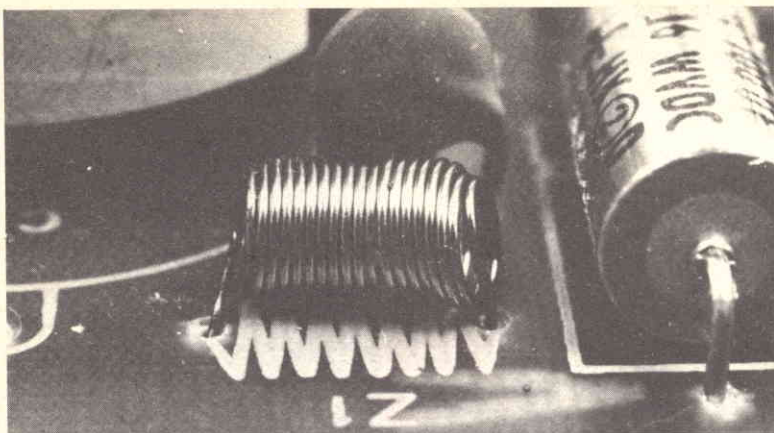
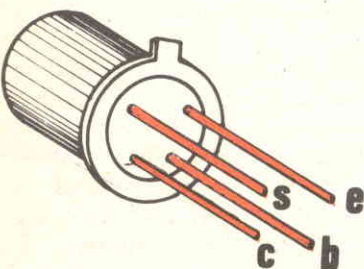
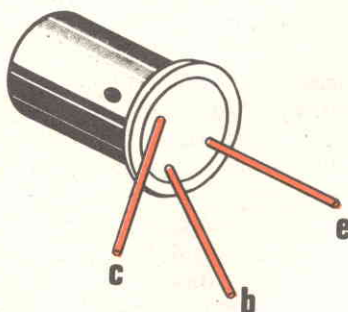
I rimanenti quindici condensatori sono facilmente distinguibili tra loro, in quanto il valore è chiaramente stampigliato sull'esterno del corpo della maggior parte di essi indipendentemente dalla forma. Installare dunque tredici di queste capacità, nell'ordine preferito, identificandone con la massima esattezza possibile il valore e la posizione, rispetto al citato disegno. Per ciascuno di essi, converrà inserirne i terminali negli appositi fori, appoggiandone il corpo sulla superficie della basetta recante tutti i contrassegni serigrafici, e saldandoli dal lato opposto, per poi tagliarne la lunghezza in eccesso rispetto al minimo di 1,5 mm. Si raccomanda di controllare con molta cura la corrispondenza dei valori capacitivi, poiché una erronea distribuzione darebbe indubbiamente adito ad un cattivo funzionamento dello strumento.

Installare nella posizione illustrata il condensatore variabile C6, orientandolo in modo che il terminale centrale superiore a quello laterale inferiore corrispondano alla traccia serigrafica. Questo condensatore dovrà essere appoggiato sulla parte isolata della basetta, e dovrà essere fissato nella sua posizione facendo in modo che il perno di comando sporga dal lato delle connessioni stampate in rame. Questo componente verrà fissato definitivamente nella sua posizione mediante due viti che dovranno essere inserite ed avvitate a fondo dal lato delle connessioni.

Installare nella sua posizione il potenziometro semifisso R14, orientandolo nel modo illustrato alla figura, ed inserendone i terminali nei rispettivi fori. Saldarli dal lato opposto, e — con l'aiuto del tronchesino — limitarne la lunghezza sporgente ad 1,5 mm.

Installare nella posizione chiaramente indicata lo zoccolo in materiale ceramico destinato a supportare il cristallo di quarzo: i terminali di questo zoccolo dovranno essere inseriti nei rispettivi fori, facendo in modo che il corpo in materiale ceramico aderisca perfettamente alla superficie isolata della basetta. Saldare i terminali dal lato opposto, e limitarne la lunghezza ad un massimo di 1,5 mm dal lato delle connessioni in rame.

Installare nell'angolo inferiore sinistro il potenziometro R7 con interruttore, orientandolo nel modo chiaramente illustrato nel disegno: i tre terminali della parte resistiva dovranno essere orientati

La preparazione del cavetto di connessione fra il marker ed altri apparecchi deve essere eseguita con la massima cura ed in osservanza delle indicazioni riportate in calce e nell'illustrazione. 1 - Presa coassiale da pannello; 2 - Cavo coassiale; 3 - Calza; 4 - Conduttore; 5 - Calza; 6 - Anelli ferma calza; 7 - Coccodrillo.

L'impedenza Z1 costituente una cella pi-greco in unione ai condensatori C5 e C7.

Connessioni dei transistor AF 106 **Connessioni dei transistor AC 128**

in basso verso destra, come risulta evidente dalla traccia serigrafica bianca.

Dopo aver piegato opportunamente una delle alette di fissaggio, inserirla nella sede del circuito stampato, e saldarla. Installare nella sua posizione, a sinistra dello zoccolo destinato ad alloggiare il cristallo, il transistore Tr1. Si tratta di un semiconduttore a quattro terminali, munito di un'aletta di riferimento, che deve essere orientata nel modo illustrato nella traccia serigrafica.

Dopo TR1 anche gli altri semiconduttori potranno essere sistemati.

In seguito si procederà al posizionamento della piccola impedenza Z1.

Quando la preparazione della basetta è ultimata viene il momento di fissare le strutture meccaniche e di cablare i conduttori per consentire il funzionamento del generatore Marker.

IL COLLAUDO

Per prima cosa, come già si è detto all'inizio, converrà rivedere fase per fase l'intero montaggio, applicando un contrassegno di diverso colore (ad esempio blu o verde) in ciascuna casella, mano a mano che il controllo viene eseguito.

Se tutto è in regola, sarà possibile installare la batteria da 9 V nel relativo supporto, e fissare ai relativi contatti la presa polarizzata munita di due cavetti di uscita rosso e nero. Ciò fatto, dopo aver fatto scattare l'interruttore di accensione solidale col potenziometro R7, sarà possibile provvedere al conrollo delle tensioni, in base ai valori riportati nello schema elettrico.

Si precisa che queste tensioni sono state rilevate con un voltmetro elettronico per corrente continua ad alta impedenza di ingresso, e che sono riferite a massa. Di conseguenza, collegando il puntale positivo del voltmetro ad un qualsiasi punto di massa dopo averne predisposto la portata per un valore di fondo scala pari a 10 o al massimo 15 V, sarà facile controllare col puntale negativo la tensione presente nei vari punti di riferimento, e verificare che le tensioni ivi presenti corrispondano a quelle nominali. Si precisa che è ammissibile una tolleranza del 10% in più o in meno rispetto ai valori nominali, dovuta ad eventuali variazioni nelle caratteristiche intrinseche dei componenti e dei semiconduttori, senza che ciò comprometta minimamente il funzionamento del generatore.

Se si riscontrano forti variazioni delle tensioni effettive rispetto a quelle nominali, sarà bene procedere ad un ulteriore controllo dello schema elettrico, verificando il valore dei diversi componenti, onde accertare l'eventuale presenza di componenti difettosi o di errori di montaggio.

Una volta che tutte le tensioni siano in perfette condizioni di funzionamento, per cui non necessita che di una semplice messa a punto. Inserire quindi il cristallo nel relativo zoccolo, e procedere alle seguenti operazioni.

Portare approssimativamente alla metà del-

la sua rotazione il cursore del potenziometro semifisso R14, presente sulla basetta a circuiti stampati.

Predisporre il commutatore rotante SW1 sulla sua prima posizione, contrassegnata « CAL » sul pannello frontale.

Portare la leva di comando del deviatore SW2 in posizione centrale, in modo da escludere qualsiasi tipo di modulazione.

Dopo aver inserito il cristallo di quarzo nel relativo zoccolo, e dopo aver controllato che la batteria di alimentazione sia correttamente collegata alla presa polarizzata, interrompere provvisoriamente la linea di alimentazione negativa (conduttore nero), ed interporre un milliamperometro facendo in modo che il polo negativo di quest'ultimo corrisponda al polo negativo della batteria, e che il polo positivo faccia invece capo al contatto interrotto saldato all'ancoraggio della presa jack per alimentazione esterna. La portata di misura deve essere di 5 mA.

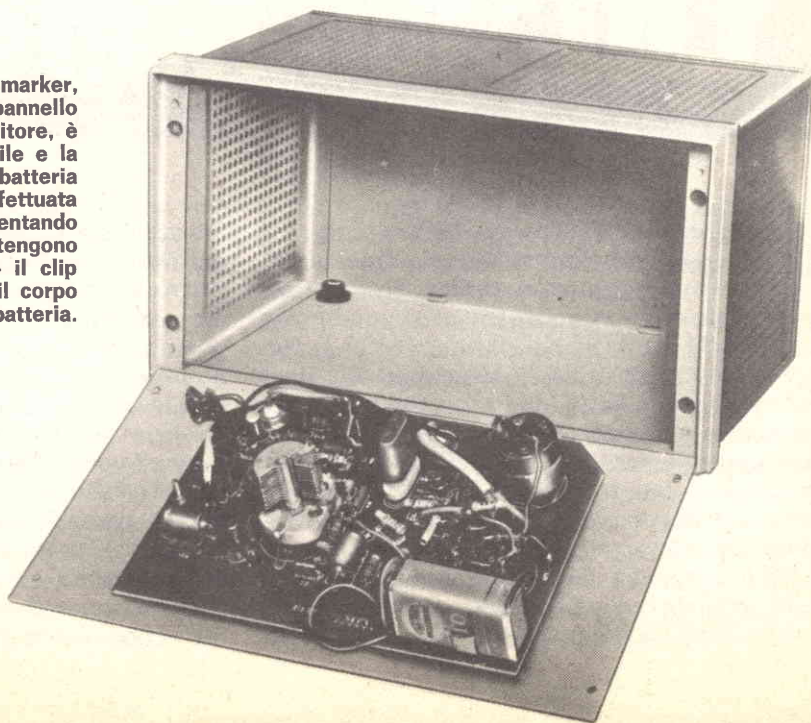
Prima di procedere, è necessaria una importante precisazione. La manopola ad indice del condensatore variabile C6 è stata disposta in posizione orizzontale mentre il condensatore presentava il suo massimo valore capacitivo. Se si considera ora che in tutte e quattro le scale numerate del quadrante la frequenza indicata aumenta con la rotazione in senso orario della manopola, è evidente che la rotazione in senso orario deve determinare una diminuzione del valore capacitivo. Di conseguenza, se durante il fissaggio della manopola il segno nero dell'indice è stato sistemato a sinistra, mentre il segno rosso è stato sistemato a destra, questa deve essere considerata come una posizione di partenza. Il segno nero serve in tal caso per eseguire le letture soltanto sulle scale superiori, mentre quello rosso verrà usato soltanto per eseguire le letture sulle scale inferiori. Infatti, non appena la manopola ad indice è stata ruotata di 180°, il condensatore variabile C6 viene a trovarsi con le lamine del rotore completamente al di fuori rispetto a quelle dello statore, il che corrisponde alla capacità minima, e quindi alla frequenza massima. Se in tali condizioni l'indice rosso venisse usato per eseguire le letture sulle scale superiori, non sarebbe più possibile alcuna corrispondenza con i valori riportati.

Portare la manopola del commutatore « RF-Range » sulla terza posizione, in modo da predisporre lo strumento per la produzione del solo segnale alla frequenza di 5,5 MHz.

Dopo aver fatto scattare l'interruttore di accensione, solidale col potenziale R7 (controllo « RF-Output »), il milliamperometro collegato provvisoriamente in serie all'alimentazione deve fornire un'indicazione di circa 2,3 mA: la lettura di questo valore potrà essere considerata come una conferma che il funzionamento del circuito è corretto.

Togliere momentaneamente il cristallo di quarzo dal relativo supporto: in tali condizioni, si deve notare che l'intensità della corrente assorbita dalla batteria si riduce approssimativamente al valore di 1,8 mA, con una riduzione di circa 500 µA. Anche questo controllo confermerà che il funzionamento dell'oscillatore è normale.

Eliminare il milliamperometro, e ripristinare il normale collegamento della batteria di alimentazione.

Il circuito stampato del marker, rigidamente fissato al pannello frontale del contenitore, è facilmente accessibile e la sostituzione periodica della batteria incorporata può essere effettuata semplicemente allentando le quattro viti che sostengono il pannello sconnettendo il clip di contatto cui è collegato il corpo della batteria.

Superreattivo per l'ascolto delle gamme d'onda utilizzate da: polizia, aerei, radio-taxi, radioamatori, ponti radio, pompieri, e stazioni RAI a modulazione di frequenza.

Lib ricevitore VHF

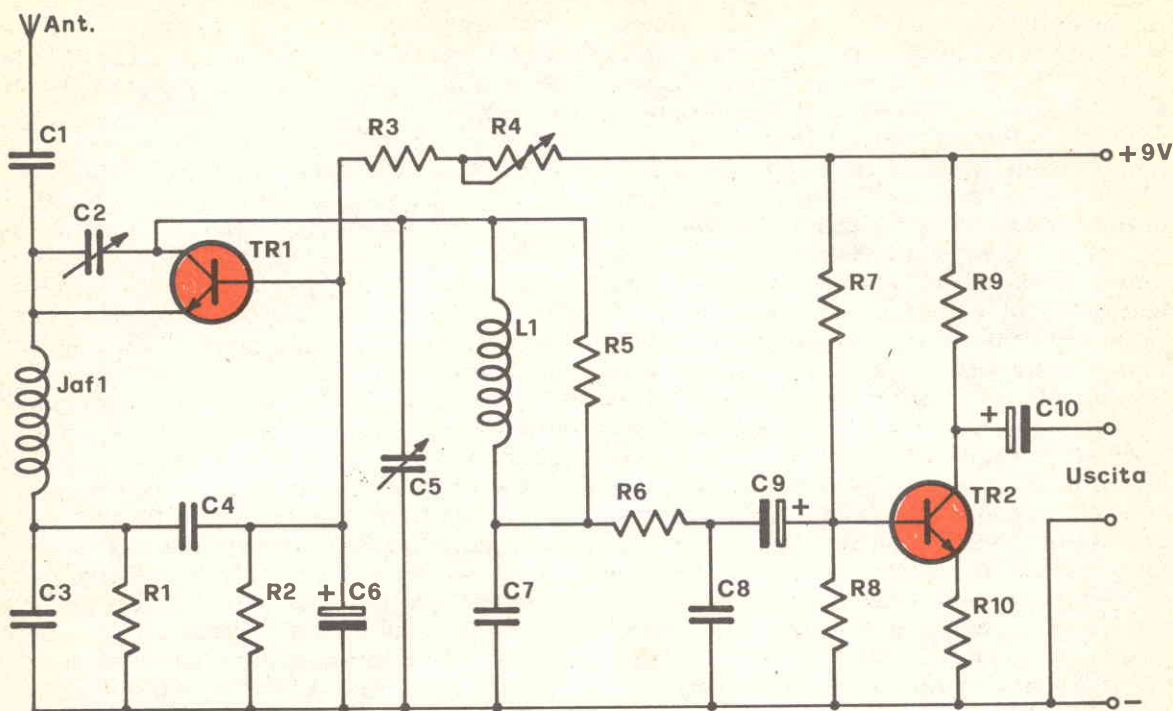
Le numerose difficoltà di ordine tecnico ed economico che comporta la costruzione di un ricevitore supereterodina per la ricezione delle onde radio di frequenza compresa fra i 50 ed i 200 MHz ed in generale per le frequenze al di sopra dei 30 MHz sono alla base della diffusione fra i dilettanti dei ricevitori superigenerativi che, ancora oggi, trovano valido impiego per l'ascolto delle stazioni che operano su tali frequenze. Infatti, per la costruzione di un ricevitore supereterodina occorre necessariamente possedere una strumentazione adeguata, un ottimo bagaglio di nozioni tecniche ed una discreta esperienza nel campo dell'alta frequenza; inoltre il costo di un ricevitore di questo tipo è notevolmente superiore a quello di un ricevitore superrigenerativo. La realizzazione di un ricevitore in superreazione è invece molto più semplice in quanto, questo tipo di ricevitore impiega un numero assai ridotto di componenti e non richiede alcuna strumentazione per la messa a punto e la taratura. Il ricevitore superrigenerativo impiega per la ricezione e la rivelazione del segnale radio un solo elemento attivo (transistore) il quale viene fatto lavorare in condizioni molto spinte in modo da assicurare al ricevitore, nonostante la semplicità del circuito, una elevata sensibilità spesso addirittura superiore a quella di ricevitori più com-

plessi e più costosi. Questa prerogativa, rende il ricevitore superrigenerativo particolarmente adatto all'ascolto delle onde ultracorte in quanto, le emittenti che operano su queste frequenze impiegano trasmettitori di potenza molto limitata. Infatti, su queste frequenze non operano normali servizi di radiodiffusione (fanno eccezione i trasmettitori televisivi e quelli per la trasmissione dei programmi a modulazione di frequenza) come accade per le onde medie e corte, ma bensì esse vengono utilizzate da numerosi organi pubblici e privati per le comunicazioni inerenti al servizio da loro espletato. Fra gli altri, utilizzano queste frequenze gli organi addetti alla pubblica sicurezza (polizia e carabinieri), i vigili del fuoco, le autoambulanze, gli aerei, i radiotaxi, i ponti radio privati, i radioamatori e persino i satelliti meteorologici. Appunto per la particolare natura delle stazioni che vi operano, l'ascolto di queste gamme è molto interessante. Capita spesso, alscoltando queste stazioni, di seguire — attraverso le comunicazioni delle unità impegnate e nel momento stesso in cui si svolgono i fatti — emozionanti operazioni di soccorso o pericolosi inseguimenti di malviventi. Molto interessante è l'ascolto delle frequenze comprese fra i 104 ed i 136 MHz che vengono utilizzate per le comunicazioni fra gli aerei in volo e le torri di controllo. E' possibile, sintonizzandosi su tali frequenze, seguire tutte le manovre di un aeroplano, dal suo ingresso nello spazio aereo soggetto al controllo di un determinato aeroporto, fino all'atterraggio.

Il ricevitore può essere anche impiegato per l'ascolto dei bollettini meteorologici trasmessi frequentemente nel corso della giornata dalle stazioni di assistenza al volo degli aeroporti e dalle stazioni radiocostiere operanti nei principali centri marittimi sulla frequenza di 161,85 MHz. Il ricevitore può essere altresì impiegato per l'ascolto delle stazioni a modulazione di frequenza della RAI.

A questo punto, molti lettori si chiederanno per quale motivo il ricevitore superrigenerativo non abbia sostituito il più complesso e costoso ricevitore supereterodina. Il motivo di ciò risiede nel fatto che il ricevitore superrigenerativo presenta un forte rumore di fondo, una specie di soffio, che si sovrappone al segnale d'uscita; tuttavia, questo soffio influisce in misura molto ridotta sulla intelligibilità del segnale stesso. Inoltre, questi ricevitori irradiano durante il funzionamento dei segnali radio che potrebbero, in particolari condizioni, disturbare il funzionamento degli apparecchi riceventi che si trovassero nelle vicinanze. Tuttavia, il segnale irradiato dal nostro ricevitore ha una potenza talmente limitata da escludere qualsiasi inconveniente del genere. Per la copertura di una gamma così estesa (50-200 MHz) vengono impiegate diverse bobine per il fissaggio delle quali è previsto l'impiego di uno zoccolo del tipo di quelli impiegati per il fissaggio dei quarzi. L'impiego di un transistore di alta frequenza con una elevata frequenza di taglio (800 MHz) consente, modificando opportunamente il cablaggio, di elevare la frequenza massima ricevibile ad oltre 300 MHz. La costruzione di questo ricevitore non presenta particolari difficoltà ma, considerata l'elevata frequenza alla quale opera il circuito, occorre attenersi scrupolosamente alle istruzioni inerenti il montaggio in quanto, un cablaggio eseguito in maniera poco ortodossa potrebbe pregiudicare il risultato finale.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il ricevitore impiega due transistori: il primo, del tipo BSX 26, provvede all'amplificazione ed alla rivelazione dei segnali radio di alta frequenza mentre il secondo, del tipo BC 107, amplifica il segnale di bassa frequenza e provvede all'adattamento delle impedenze fra lo stadio di alta frequenza e l'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza che deve essere collegato all'uscita del ricevitore per l'ascolto in altoparlante. Non si è ritenuto opportuno progettare un apposito amplificatore in quanto, qualsiasi amplificatore di BF può essere utilizzato per questo scopo; inoltre, la maggior parte dei nostri lettori dispone certamente di un amplificatore del genere. Tuttavia, a coloro che intendessero realizzare un amplificatore da accoppiare al ricevitore, consigliamo la costruzione dell'amplificatore da 10 Watt pubblicato nel numero di febbraio di quest'anno. Ritorniamo all'analisi del circuito. Il segnale radio captato dall'antenna, viene selezionato dal circuito accordato composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C5 con il quale si effettua la sintonia. Per ottenere dal ricevitore una elevata sensibilità, occorre fare uso di una antenna adeguata; la soluzione migliore prevede l'impiego di un dipolo direttivo da installare quanto più in alto è possibile. Tuttavia, anche facendo uso di un'antenna a stilo si ottengono buoni risultati. La lunghezza dell'antenna a stilo deve essere proporzionale alla frequenza del segnale radio ricevuto. Per le

Schema elettrico generale.

frequenze più alte, l'antenna potrà essere del tipo ad onda intera mentre, per le frequenze al disotto dei 100 MHz la lunghezza dell'antenna sarà uguale a 1/2 oppure a 1/4 della lunghezza d'onda del segnale ricevuto. A tale proposito riportiamo nella seguente tabella i valori di frequenza espressi in MHz e quelli della corrispondente lunghezza d'onda espressa in metri.

TABELLA

MHz	Metri
50	6
100	3
150	2
200	1,5

Il segnale di alta frequenza viene amplificato dal transistore TR1 il quale, insieme alle resistenze R1, R2, R3, R4, ed ai condensatori C2, C3, e C4 costituisce il circuito superreattivo. In questo circuito, il transistore viene fatto lavorare al limite della autoeccitazione; il transistore ogni qualvolta tende ad entrare in oscillazione viene bloccato: ciò succede in media più di 100.000 volte in un secondo. Fra un ciclo e l'altro, il transistore amplifica il segnale radio in modo tale che il segnale d'uscita possa pilotare il primo stadio di bassa frequenza. Il controllo della superreazione viene effettuato tramite il compensatore C2 ed il potenziometro lineare R4. La resistenza R3 serve a limitare la massima corrente di base in modo da non danneggiare il transistore impiegato nel circuito di alta frequenza. Ruotando il potenziometro si regola il livello della superreazione; questo potenziometro va regolato di volta in volta per ottenere la massima sensibilità. Il segnale di bassa frequenza dopo avere attraversato il filtro composto dal condensatore C8 e dalla resistenza R6 giunge in base del transistore TR2 attraverso il condensatore elettrolitico C9. Questo stadio amplifica il segnale di circa cinque volte e provvede al disaccoppiamento fra lo stadio di alta frequenza e l'amplificatore di potenza collegato all'uscita. Il segnale di bassa frequenza presente all'uscita ha una ampiezza di circa 20 millivolt con un segnale di antenna di 5 microvolt.

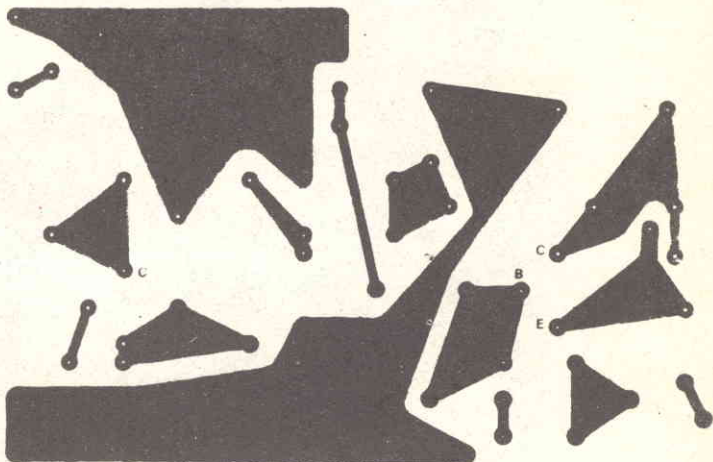
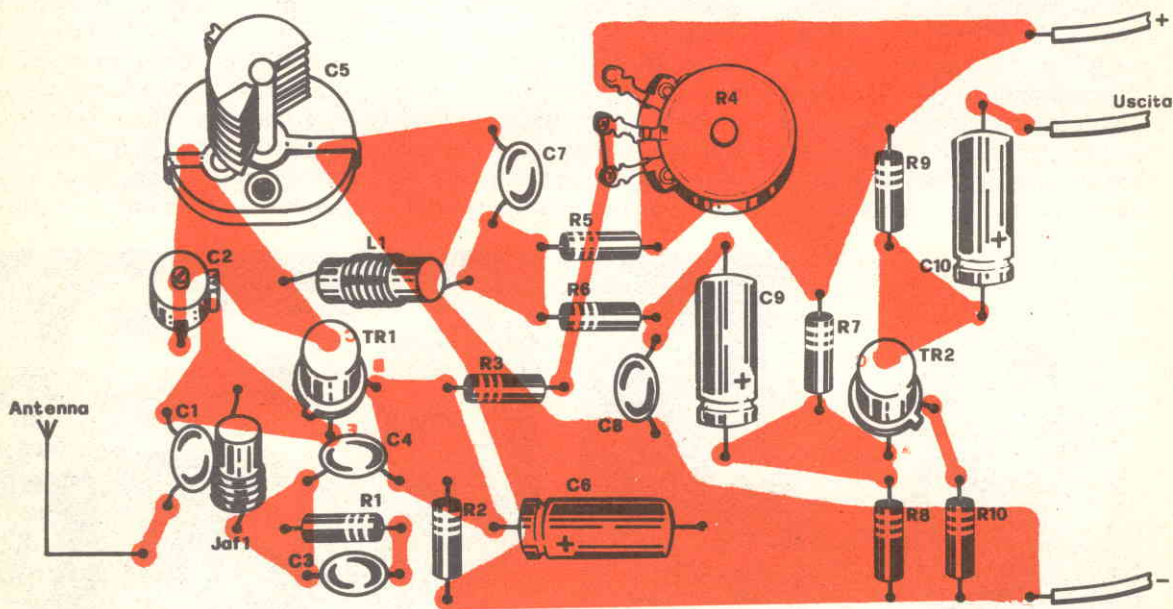
Sostituendo la resistenza di collettore R9 con una cuffia, è possibile evitare la spesa dell'amplificatore di bassa frequenza. La cuffia dovrà avere una impedenza simile al valore della resistenza sostituita; in questo modo il transistore TR2 lavorerà nelle condizioni ottimali.

lib VHF

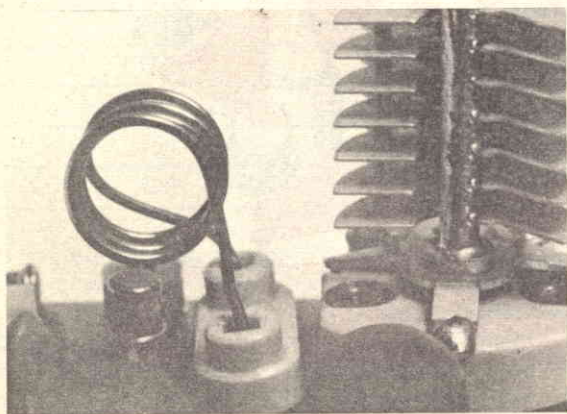
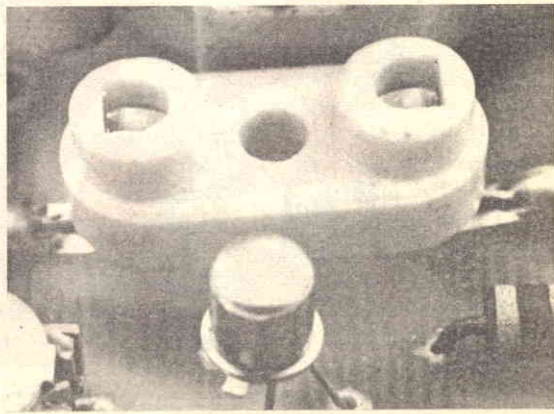
IL MONTAGGIO

Il circuito stampato in vetronite necessario per la costruzione del ricevitore può essere direttamente richiesto a Radio Elettronica dietro versamento di L. 1.000 anche in francobolli.

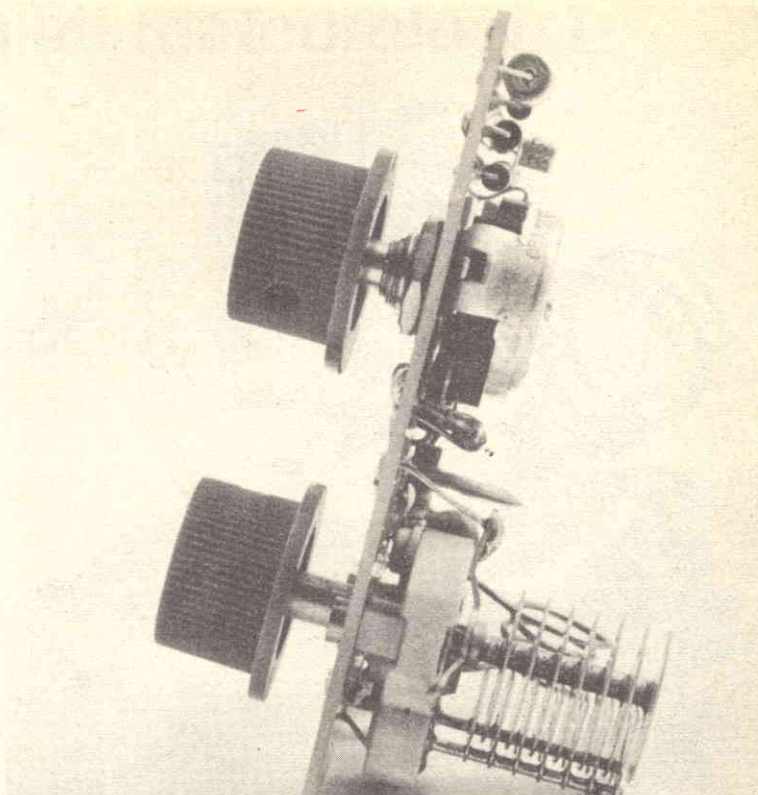
COMPONENTI

T1	=	BSX26 SGS
T2	=	BC107 SGS
C1	=	2 pF ceramico a tubetto
C2	=	2-12 pF compensatore
C3	=	820 pF ceramico a disco
C4	=	820 pF ceramico a disco
C5	=	2-15 pF cond. variabile
C6	=	100 μF - 6 V c. elettrol.
C7	=	0,1 μF ceramico a disco
C8	=	820 pF ceramico a disco
C9	=	10 μF - 12 V c. elettrol.
C10	=	10 μF - 12 V c. elettrol.
R1	=	1,5 KΩ ½ W
R2	=	1,5 KΩ ½ W
R3	=	4,7 KΩ ½ W
R4	=	50 KΩ potenziometro lin.
R5	=	1,5 KΩ ½ W
R6	=	1,5 KΩ ½ W
R7	=	47 KΩ ½ W
R8	=	15 KΩ ½ W
R9	=	1,5 KΩ ½ W
R10	=	330 Ω ½ W
Jaf 1	=	1 μH (v. testo)
L1	=	v. testo

Tutti i componenti del ricevitore sono montati sopra una piastra di vetronite delle dimensioni di mm 70 x 95. Il tipo di cablaggio da noi adottato rappresenta la soluzione più razionale dal punto di vista della praticità e della funzionalità. Consigliamo vivamente a tutti coloro che intendessero intraprendere la costruzione di questo apparecchio di seguire il nostro cablaggio in quanto, a causa

Disposizione dei componenti sulla basetta ramata.

La razionale disposizione dei componenti sul circuito stampato è stata studiata in modo tale da evitare inneschi e perdite RF. Consigliamo quindi a chi desiderasse autocostruirsi lo stampato di attenersi alle nostre indicazioni.

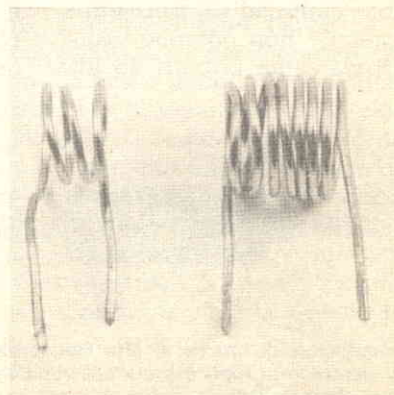
delle elevate frequenze in gioco, una disposizione dei componenti poco ortodossa potrebbe causare delle oscillazioni parassite o delle perdite nei circuiti di alta frequenza tali da influire sul corretto funzionamento dello stadio. Come si può vedere dalle fotografie, i collegamenti fra i componenti dello stadio di alta frequenza sono molto corti e i componenti stessi risultano molto vicini tra loro formando un insieme molto compatto. Il montaggio dello stadio di bassa frequenza non presenta particolari degni di nota. Durante il montaggio dei semiconduttori è opportuno non soffermarsi a lungo con il saldatore sui terminali di questi componenti in quanto, i transistori impiegati, sono particolarmente sensibili ad eventuali surriscaldamenti. Inoltre, nell'inserire i componenti sullo stampato, è molto importante rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici. L'impedenza Jaf 1, impiegata nello stadio di alta frequenza, ha il valore di 1 microhenry e può essere reperita nei soliti negozi di componenti elettronici oppure

Sezione a radiofrequenza del Lib VHF. Si noti la compattezza dello stadio necessaria per ottenere un elevato rendimento.

Per l'inserzione delle bobine di alta frequenza è consigliabile l'uso di uno zoccolo per quarzi in materiale ceramico.

Per le regolazioni prima dell'inserimento nell'eventuale contenitore consigliamo di fare uso di manopole isolanti in modo da evitare, toccando con la mano, di alterare il valore capacitivo del condensatore di sintonia.

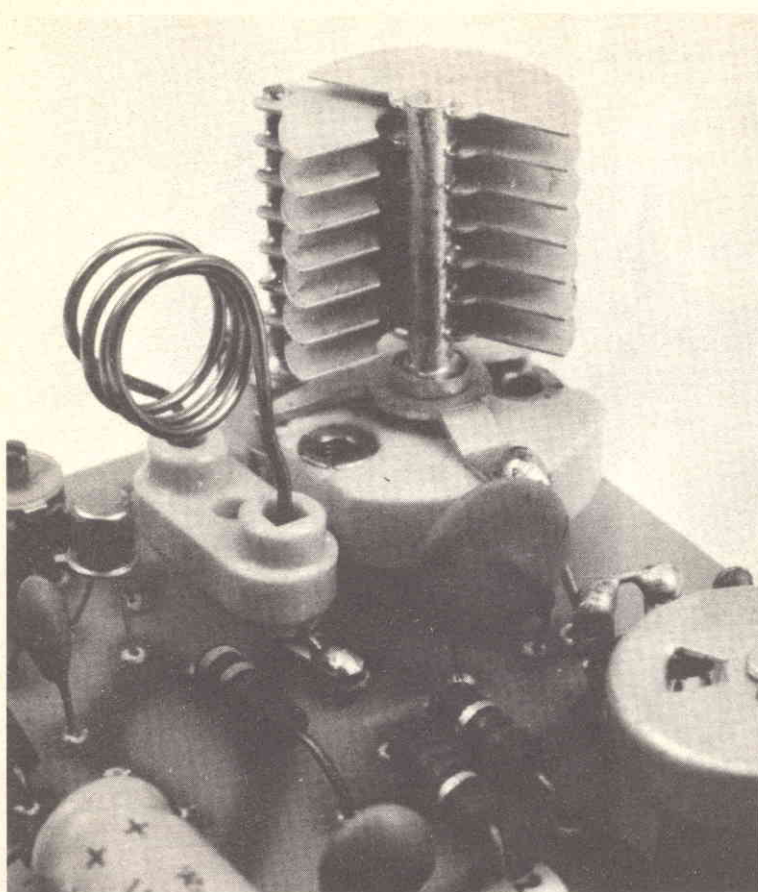
può essere facilmente autocostruita. A questo scopo basterà avvolgere circa cinquanta spire di filo smaltato del diametro di 0,25 mm attorno ad un supporto isolante del diametro di circa 5 mm. Il supporto da noi impiegato è costituito semplicemente da una resistenza da ½ Watt. Per quanto riguarda invece la costruzione delle bobine del circuito di sintonia, queste dovranno essere realizzate con filo di rame smaltato del diametro di circa 1 mm rispettando le dimensioni riportate nella tabella.

LA COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Frequenza (MHz)	n. di spire	diametro interno dell'avvolgimento (mm)	lunghezza dell'avvolgimento (mm)
50-80	8	8	20
80-120	5	8	12
120-160	3	8	10
160-200	2	6	6

Questi dati sono stati ricavati sperimentalmente nel corso delle nostre prove e possono essere presi come termine di paragone per la costruzione di bobine di forma diversa; nulla vieta infatti di realizzare le bobine con un numero di spire maggiore e un diametro interno minore o viceversa. I terminali delle bobine andranno accuratamente ripuliti dalla protezione di smalto ed è anche opportuno, per ottenere una minore resistenza di contatto, stagnare detti terminali. Nel caso interessasse l'ascolto di una sola frequenza è possibile eliminare lo zoccolo e saldare la bobina direttamente al circuito stampato.

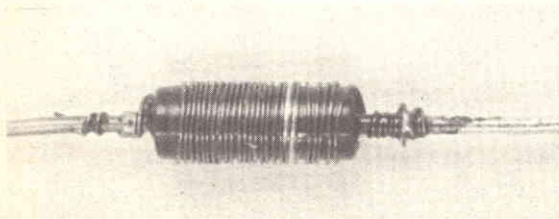
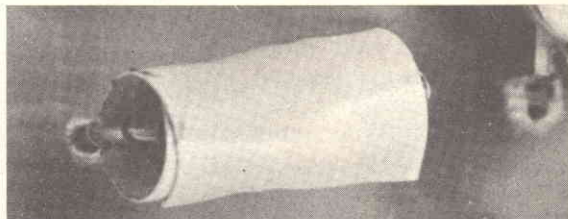
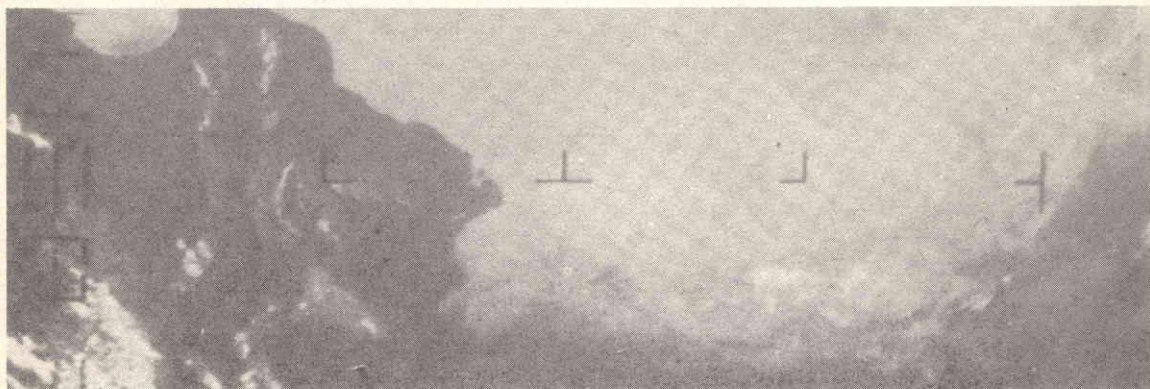
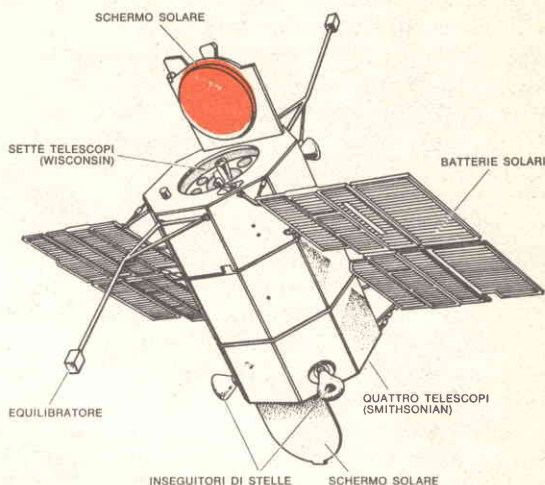
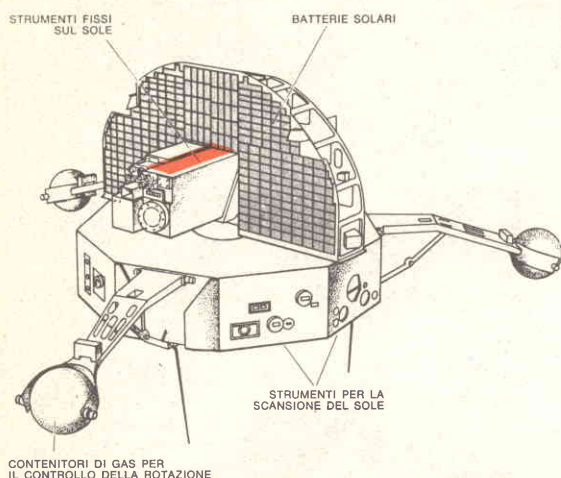
Per ottenere un migliore funzionamento del ricevitore, è possibile che le resistenze impiegate nel circuito di alta frequenza siano del tipo ad impasto; il motivo di questa scelta lo si comprende facilmente osservando le caratteristiche delle resistenze ad impasto e di quelle a strato che più frequentemente vengono utilizzate nei montaggi

Due esempi delle bobine impiegate nel nostro prototipo.

lib VHF

IL MONTAGGIO

Stadio di alta frequenza: le resistenze impiegate sono del tipo ad impasto perché le reattanze parassite di questi elementi sono molto limitate.

elettronici.

Le resistenze ad impasto sono particolarmente indicate per impieghi in circuiti di alta frequenza in quanto presentano delle reattanze parassite di valore trascurabile. Le resistenze a strato invece, sono molto indicate per l'impiego in circuiti a basso rumore come ad es. i preamplificatori e non possono venire utilizzate nei circuiti ad alta frequenza in quanto le reattanze induttive parassite hanno un valore molto elevato che aumenta al crescere della frequenza. Per il nostro prototipo non abbiamo previsto alcun contenitore in quanto si tratta appunto di un prototipo sperimentale; tuttavia, a chi volesse dotare il ricevitore di un contenitore consigliamo l'impiego di una scatola metallica da collegare elettricamente a massa; ovviamente questo contenitore dovrà essere dotato di una presa esterna per antenna oppure di una antenna a stilo interna.

La tensione di alimentazione nominale è di 9 volt ma il ricevitore può essere alimentato anche con tensioni comprese fra 6 e 15 volt senza pregiudizio alcuno per il funzionamento.

L'impedenza di blocco di alta frequenza impiegata nel nostro prototipo è stata costruita avvolgendo circa cinquanta spire di filo di rame smaltato attorno ad un supporto costituito da una resistenza da 1/2 Watt. Il valore dell'impedenza è di circa 1 microhenry: tale componente può essere eventualmente acquistato presso i rivenditori di materiale elettronico.

I satelliti meteorologici

Il grande pubblico si è accorto dell'esistenza dei satelliti meteorologici da quando il col. Bernacca ha iniziato a presentare quasi ogni sera, durante la sua seguita trasmissione, alcune immagini scattate da questi satelliti. Tuttavia, questi satelliti sono operativi da più di dieci anni e forniscono giornalmente alle stasioni si possono ricevere anche in Italia. Attual-il mondo, le immagini di ogni parte del globo riprese da più di mille chilometri d'altezza. Le frequenze impiegate da questi satelliti per inviare a terra le immagini sono generalmente comprese fra i 136 ed i 138 MHz; le trasmissioni si possono ricevere anche i Italia. Attualmente la penisola è interessata dal passaggio dei satelliti americani ESSA 8 e NOAA 2 che operano appunto su tali frequenze e inviano a terra diverse immagini durante ogni loro passaggio. Per la ricezione di queste immagini è necessaria una apparecchiatura piuttosto complessa, comunque, negli ultimi tempi, diversi radioamatori si sono impegnati nella ricezione di questi particolari segnali radio. La trasmissione delle immagini avviene con lo stesso sistema usato per la trasmissione delle telefoto. Tuttavia, l'apparecchiatura necessaria per la ricezione di queste immagini è piuttosto complessa in quanto i passaggi dei satelliti durano in media non più di dieci-quindici minuti e i segnali radio vengono irradiati con una potenza molto bassa dell'ordine di alcuni watt. Il dispositivo più importante di una stazione ricevente è senza dubbio l'antenna la quale deve essere dotata di particolari dispositivi per lo spostamento azimutale e zenitale in quanto l'antenna deve seguire il satellite durante i suoi passaggi. Il tempo necessario per trasmettere completamente una foto varia dai tre ai cinque minuti. I segnali radio captati dall'antenna, opportunamente decodificati, vengono inviati ad un oscilloscopio o al dispositivo in grado di effettuare la visualizzazione; davanti a questi schermi viene posta una macchina fotografica. Si procede quindi allo sviluppo della pellicola ed alla stampa con i normali procedimenti fotografici. La foto a questo punto è pronta e costituisce un valido aiuto per le previsioni meteorologiche.

USO DEL RICEVITORE

L'uso del ricevitore è molto semplice. A montaggio ultimato, si verificherà che lo stadio di alta frequenza funzioni correttamente; per tale scopo il sistema più semplice consiste nell'avvicinare un qualsiasi apparecchio radioricevente (vanno bene anche i ricevitori funzionanti sulle onde medie) al nostro prototipo: se tutto funziona regolarmente, il primo ricevitore capterà numerosi disturbi. D'altronde, il corretto funzionamento del ricevitore superrigenerativo è assicurato dal soffio emesso dall'altoparlante. Per ottenere un'ottima sensibilità, occorre regolare opportunamente il compensatore C2 ed il potenziometro lineare R4 in modo da ottenere un rumore di fondo quanto più elevato possibile. Questo soffio tuttavia, verrà meno non appena si capterà una qualsiasi stazione. Questi due componenti andranno regolati ogni qualvolta si sostituirà la bobina di sintonia; inoltre, il potenziometro lineare R4 che costituisce il controllo della superreazione andrà regolato frequentemente durante l'ascolto in modo da assicurare al ricevitore la migliore sensibilità e la massima potenza d'uscita.

Sul perno di tale potenziometro e soprattutto sul perno del condensatore variabile di sintonia è opportuno montare delle manopole isolanti in quanto, toccando con le dita questi perni per la regolazione del livello della superreazione e per la sintonia, si inseriscono delle capacità parassite che provocano una minore resa per quanto riguarda la sensibilità. Inoltre, la ricerca delle emittenti risulta alquanto difficoltosa. A questo scopo è molto importante il collegamento di terra che andrà effettuato fra la massa elettrica del circuito ed una efficace presa di terra. A questo punto, si può incominciare, con la dovuta pazienza, la ricerca e l'ascolto delle stazioni. Siamo certi che questo ricevitore potrà fornire molte soddisfazioni a coloro che desiderano avvicinarsi all'ascolto di queste gamme.

ELENCO DELLE PRINCIPALI STAZIONI OPERANTI SULLA GAMMA 50-200 MHz

Frequenza (MHz)	
59,25	Portante audio canale televisivo A.
67,75	Portante audio canale televisivo B.
68-87,5	Polizia e Carabinieri.
87,75	Portante audio canale televisivo C.
88-108	Stazioni MF.
104-136	Aeronautica.
136-138	Satelliti meteorologici.
144-146	Radioamatori.
156-174	Servizio radiocostiero, radiotaxi.
156,80	Chiamate di soccorso (servizio marittimo).
161,85	Servizi meteorologici Meteomar.
180,75	Portante audio canale televisivo D.
189,25	Portante audio canale televisivo E.
197,75	Portante audio canale televisivo F.
206,75	Portante audio canale televisivo G.
215,75	Portante audio canale televisivo H.

Il Lib VHF consente anche la ricezione della portante audio modulata in frequenza che viene irradiata dalle stazioni trasmittenti della rete nazionale RAI e dai suoi ripetitori. Nell'immagine le antenne della stazione di Monte Penice.

Ponte universale di misura

Versatile strumento di laboratorio adatto per la verifica della qualità dei componenti o per il rilevamento delle caratteristiche di materiale surplus.

La sperimentazione elettronica è un'attività senza fine: ogni giorno nascono nuovi prodotti, nuovi concetti, si sviluppano nuove teorie. Ma se non se ne vedrà mai la fine, se ne vede benissimo il principio: si incomincia, infatti, con alcuni semplici strumenti, senza i quali non si può parlare di sperimentazione elettronica: un tester ed un saldatore. Ma non è che l'inizio, dicevamo, perché poi le attrezzature diventano sempre più necessarie, complesse, costose, sofisticate.

Fra i problemi che sorgono e che spingono lo sperimentatore, l'hobbista, a migliorare i propri strumenti, è quello della maggior precisione, dell'esattezza dei controlli, dell'analisi e del rilevamento dei dati. Un tester di tipo convenzionale, sia esso 20.000 ohm/Volt o addirittura 40.000 (il che significa, di solito, disporre di uno strumento della sensibilità di 25 microampére-fondo scala) è un oggetto la cui sensibilità va a tutto discapito della precisione.

Sono oramai passati i tempi in cui una resistenza, con la tolleranza del 20% andava bene per qualsiasi impiego. Oggi al massimo si accettano tolleranze del 5% e, specie nei condensatori, questa esigenza si fa sempre più viva. Purtroppo però, a parte i più recenti condensatori al tantalio, le tolleranze di questi componenti di rado sono inferiori al 50%.

A questo punto, la pur ampia scala del tester tradizionale non basta più: si scopre che il tester multimetro a più portate, se ad esempio dovete leggere una tensione di un diodo Zener, dà letture diverse a seconda della scala di lettura che avete prescelto. Questo sintomo, agevolmente controllabile, impensierisce lo sperimentatore che si vede costretto a mettere in dubbio la validità di tutti gli altri valori rilevati, ed in particolare ohm e microfarad, che sono un po' il pane e salame del picnic dell'elettronica.

Tutta una questione di esattezza nel rilevamento dei dati, quindi: e allora rispolveriamo il sistema più antico e sicuro: il Ponte di Wheatstone, aggiorniamolo con le possibilità dategli dalle nuove tecnologie e dalla maggiore affidabilità dei componenti d'oggigiorno. Anche perché potremo, con il sistema descritto, avere delle letture esatte, direttamente sulla scala.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Nello schema di principio che pubblichiamo è facile rilevare che una nota oscillante in audiofrequenza, e a qualsiasi ragionevole livello e frequenza, senza che ciò ostacoli il buon funzionamento, viene applicata al circuito formato da RV1, Ca e Cb con delle cuffie inserite tra il cursore di RV1 e la giunzione intermedia fra i due condensatori.

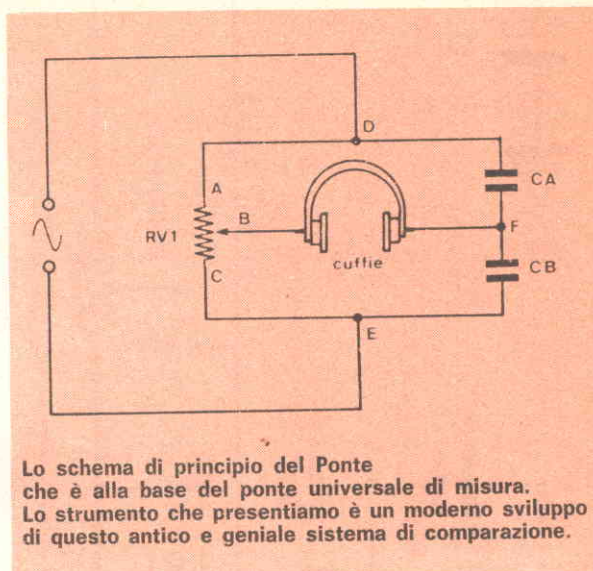
Partiamo dal principio che Ca e Cb abbiano esattamente il medesimo valore: i due condensatori avranno perciò anche la medesima reattanza all'audio-frequenza e per conseguenza il livello del segnale fra E ed F sarà la metà di quello disponibile fra E e D. Se il cursore di RV1 viene a trovarsi esattamente nella posizione intermedia, la resistenza esistente tra A e B sarà identica a quella fra B e C, ed al cursore perverrà metà della tensione generata dalla sorgente di audiofrequenza.

A questo punto non ci rimane che concludere che il livello del segnale al punto B e al punto F è assolutamente uguale. Quindi cosa sarà possibile ascoltare nella cuffia?

Naturalmente il silenzio più assoluto: finché non si verifica una differenza di potenziale ai suoi capi, non potrà essere presente alcun flusso di corrente e quindi non sarà possibile ascoltare nulla.

In queste condizioni, il Ponte di Wheatstone, perché questo è il nome del circuito che abbiamo descritto, è in perfetto equilibrio, ed abbiamo raggiunto il punto di bilanciamento, detto anche punto zero, o come dicono inglesi ed americani, il « null point ».

Naturalmente se sposteremo il cursore del potenziometro RV1 in qualsiasi altra posizione, produrremo una differenza di potenziale ai capi della cuffia, che ci farà ascoltare il famoso segnale in audio-frequenza generato dalla sorgente.

Ora complichiamo un po' le cose: se Cb avesse un valore pari ad un decimo di Ca, la sua reattanza sarebbe dieci volte maggiore, e per conseguenza raggiungeremmo il punto di bilanciamento quando la resistenza tra B e C fosse dieci volte maggiore di quella esistente tra A e B.

Lo schema di principio del Ponte che è alla base del ponte universale di misura. Lo strumento che presentiamo è un moderno sviluppo di questo antico e geniale sistema di comparazione.

Perciò, se Ca avesse un valore standard, bene identificato ed assolutamente esatto, potremo essere in grado di rilevare il valore di Cb se conosceremo il valore del rapporto tra le due parti della pista del potenziometro RV1, nel punto in cui esse sono divise dal cursore.

Questo principio, che abbiamo esaminato facendo l'esempio dei condensatori Ca e Cb, è perfettamente valido anche nel caso delle resistenze e delle induttanze, con una sola piccola differenza.

La reattanza delle resistenze e delle induttanze è infatti direttamente proporzionale ai loro valori: in altri termini, più alto è il loro valore e più elevata è la loro reattanza.

Con i condensatori, invece, accade il contrario: più alto è il valore e minore è la reattanza.

Per questi motivi il nostro strumento avrà bisogno di due scale, una inversa dell'altra, ma il problema non pone alcuna difficoltà pratica, in quanto una scala sarà l'immagine allo specchio della seconda, ovvero identica ma con i numeri in posizione invertita.

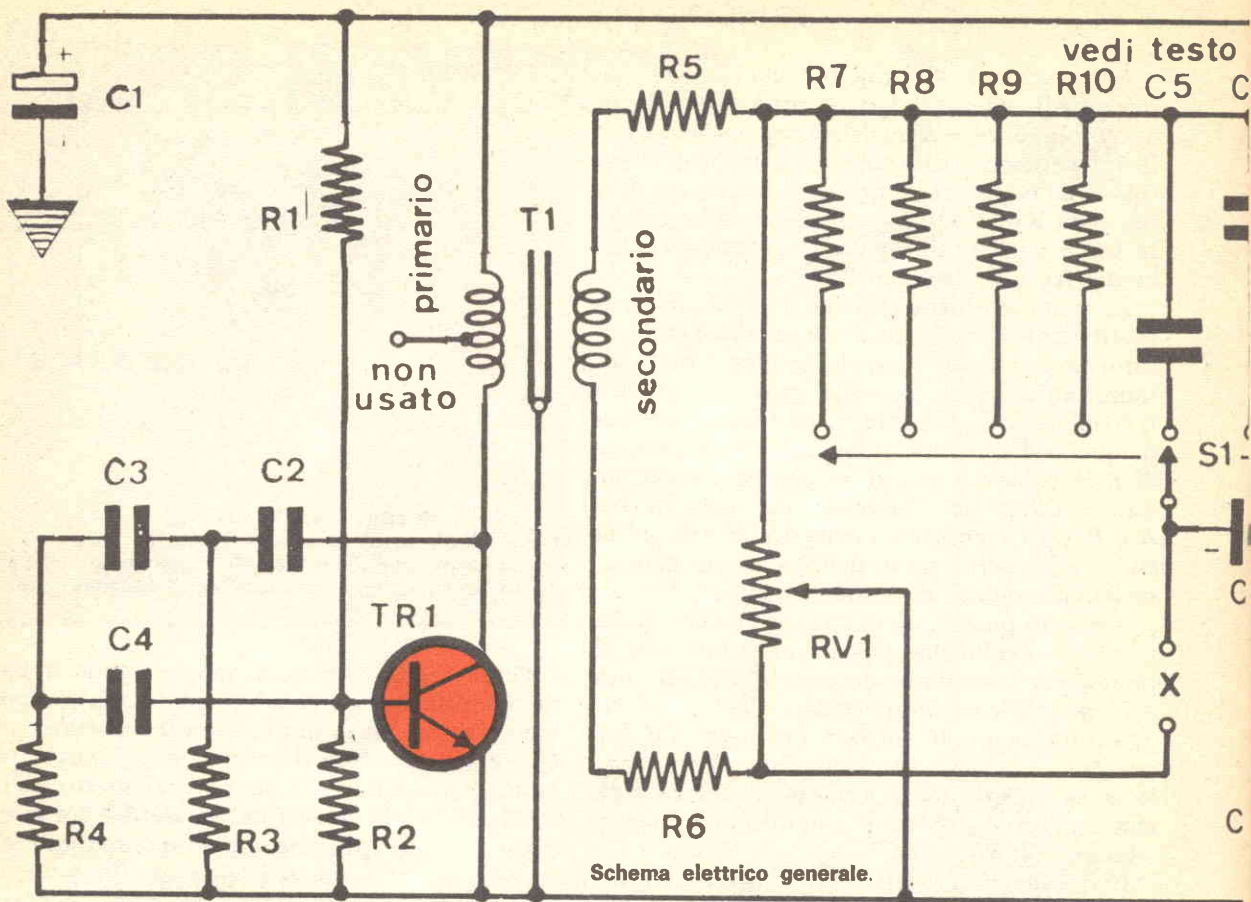
Questa scala verrà applicata sotto la manopola ad indice del potenziometro che, com'è logico, avrà un andamento lineare.

ANALISI DEL CIRCUITO

Per far funzionare il Ponte avremo bisogno di una sorgente audio, un gruppo di componenti campione di valore noto ed esatto, ed infine di qualcosa che consenta di rilevare lo stato di bilanciamento. Per soddisfare quest'ultima esigenza potremmo benissimo far ricorso a

TABELLA

	Emittore	Base	Collettore
TR1	0 V	0,5 V	7,5 V
TR2	0 V	0,25 V	1,2 V
TR3	1 V	1,2 V	3,4 V

Schema elettrico generale.

delle cuffie, ma esse dovrebbero essere piuttosto sensibili, in quanto non è poi troppo facile rilevare il bilanciamento di RV1 che corrisponda ad un perfetto « punto zero », e perciò sarà necessario far ricorso ad un piccolo amplificatore.

Ma, oltre ad alimentare così le cuffie, sarà opportuno utilizzare uno strumento, di tipo economico, che servirà a dare un'indicazione visibile piuttosto che una semplicemente acustica.

Lo schema elettrico completo che illustriamo non pone difficoltà eccessive per la sua interpretazione.

Il generatore ad audio-frequenza che pilota il ponte è composto da TR1 e relativi componenti collegati.

Si comporta come un oscillatore a slittamento di fase e fornisce una discreta onda sinusoidale. R1 e R2 forniscono la polarizzazione di base mentre C2, C3 e C4 insieme a R3 e R4 prelevano una parte del segnale dal collettore e lo invertono di 180°, trasformandolo da una controreazione negativa in una positiva e mantenendo in questo modo l'oscillazione.

Come è stato segnalato in precedenza, la frequenza di oscillazione non riveste grande importanza e non è affatto critica.

Secondo i valori dati ai componenti la frequenza audio in questione dovrebbe oscillare sui 700 Hz, che rappresenta un eccellente livello di udibilità selettiva, specie se si tien conto che essa è destinata al rilevamento auditivo.

Però questa frequenza, se lo si desidera, può essere leggermente variata modificando il valore di R4, ma entro i limiti di un più o meno 50%, ossia da 4,7 Kohm a 15 Kohm.

Si noterà pure, bene in evidenza nello schema elettrico, il trasformatore T1.

T1 altro non è se un comunissimo trasformatore d'uscita per transistors, del tipo munito di una presa al centro dell'avvolgimento primario.

Nel nostro caso questa presa al centro non sarà utilizzata, mentre la parte metallica o il contenitore metallico del trasformatore saranno collegati al negativo dell'alimentazione.

Il secondario di T1 piloterà invece il ponte, e si noterà che questa parte del circuito è isolata dall'oscillatore audio.

Ad un particolare scopo sono invece destinate le due resistenze di basso valore, R5 e R6,

che sono simmetricamente collegate in serie con l'avvolgimento secondario di T1: esse praticamente non producono alcun effetto sulla funzione del circuito, ma evitano un completo corto circuito del secondario qualora sia necessario controllare dei componenti di bassissimo valore resistivo.

Infatti vi è la probabilità che, se il secondario viene cortocircuitato, l'oscillatore cessi di funzionare e dia così la sensazione illusoria che sia stato raggiunto il punto di bilanciamento.

Il potenziometro del ponte è rappresentato da RV1, il cui cursore è collegato al negativo dell'alimentazione. Naturalmente questo potenziometro dovrà essere un componente della migliore qualità ed è indispensabile che sia del tipo lineare. Per questo motivo si darà la preferenza ad un potenziometro del tipo a filo, anche se nel prototipo si è fatto sperimentalmente uso di un potenziometro a carbone, senza per questo doversi dolere troppo del componente usato.

I componenti « standard » del circuito a ponte sono R7 - R10 e C5 - C8, oltre a L1 e L2.

Essi vengono inseriti dal selettore SW1, che è altresì in grado di selezionare una coppia di terminali esterni (contrassegnati con Y) destinati a scopi di calibrazione e di messa a punto.

I componenti destinati ad essere misurati per mezzo del Ponte saranno invece collegati ai terminali contrassegnati con la lettera X.

Il segnale audio, che serve per indicare uno sbilanciamento del ponte, apparirà fra la massa e la giunzione del componente « standard » ed il componente di valore sconosciuto.

Un condensatore di blocco, C9, del valore di 5 μF, sarà collegato con il lato positivo verso l'amplificatore.

La funzione di R11 è invece quella di ridurre al minimo il carico che l'amplificatore presenta inevitabilmente nei riguardi del Ponte.

C10 provvede, per ovvi motivi di sicurezza nel funzionamento, a scaricare verso massa qualsiasi alta frequenza generatasi, ed a questo proposito sarà utile ricordare che l'amplificatore ha un guadagno molto elevato, e per conseguenza sarà opportuno evitare qualsiasi ingresso accidentale di radiofrequenza che falserebbe completamente i risultati della lettura.

Lo stadio amplificatore è formato da TR2

e TR3 ed i loro relativi componenti. Come si nota è un circuito abbastanza comune. L'uso dei transistors tipo BC 109 garantiscono una considerevole amplificazione del segnale presente all'ingresso.

La polarizzazione della base di TR2 è fornita dall'emettitore di TR3. Ciò contribuisce a stabilizzare il circuito e compensa qualsiasi variazione nei parametri dei due transistors.

I segnali audio amplificati si presenteranno al collettore di TR3 e verranno inviati alla presa delle cuffie attraverso C12.

Si possono utilizzare praticamente tutti i tipi di cuffie, senza limitazione alcuna: persino quelle da 8 ohm, che oggigiorno sono tanto comuni. Il loro effetto sul ponte è del tutto trascurabile e marginale.

Naturalmente l'uscita sarà pure collegata al microamperometro (200 μA fondo scala) attraverso il condensatore C13 che ha il compito di rettificare l'audio-frequenza prima che essa raggiunga lo strumento.

Funzione similare è quella del diodo D1, ossia di fornire una tensione continua di polarizzazione per garantire un funzionamento corretto di D2.

Un ulteriore problema è rappresentato dall'enorme campo di variazioni nell'intensità del segnale destinato a pervenire allo strumento M1, la cui sensibilità, necessariamente elevata, lo porterebbe a lavorare il più delle volte a fondo scala, rendendo impossibile una lettura precisa.

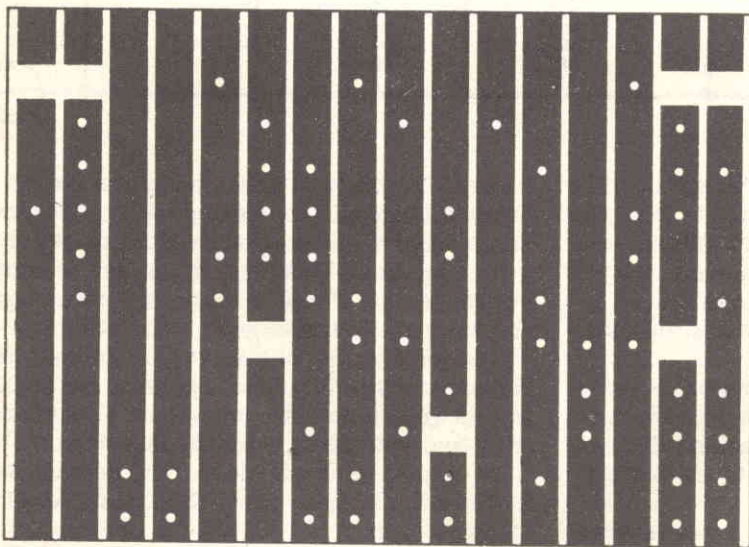
A ciò si pone rimedio inserendo in serie al microamperometro un potenziometro RV2, che funzionerà come resistenza variabile, collegando D2 al cursore e un solo lato nella pista resistiva a M1.

Il progetto non prevede infatti di far spendere un sacco di quattrini allo sperimentatore

ponte universale

IL MONTAGGIO

La maggior parte dei componenti trova posto su di una piastrina a strisce di rame stampato. Talune strisce devono essere interrotte come indicato dai tagli.

Disposizione dei componenti sul supporto ramato.

Qualsiasi contenitore può andare bene per installare il nostro Ponte, ma l'estetica consiglia senz'altro di adottare quelle particolari scatole con maniglia destinate specificamente per gli strumenti. Anche l'occhio vuole la sua parte, e la differenza fra gli strumenti « comprati fatti » e quelli autocostruiti, se non per la precisione di funzionamento, si rileva subito per l'estetica del contenitore: gli autocostruiti fanno sempre un po' pena, perché raramente la scelta cade su scatole di alluminio dall'aspetto insignificante ed anonimo. Eppure la differenza fra il costo di un bel contenitore e di uno bruttino non è poi così rilevante!

Comunque si può utilizzare anche uno di quei contenitori di plastica, ma con il frontale in alluminio satinato.

Tutti i componenti, anche la piastrina del circuito, potranno infatti essere agevolmente sistemati fissandoli sul retro della piastra frontale di alluminio, le cui dimensioni ottimali sono di cm. 15 per 10 circa.

Per meglio stabilire il piano di foratura della piastra,

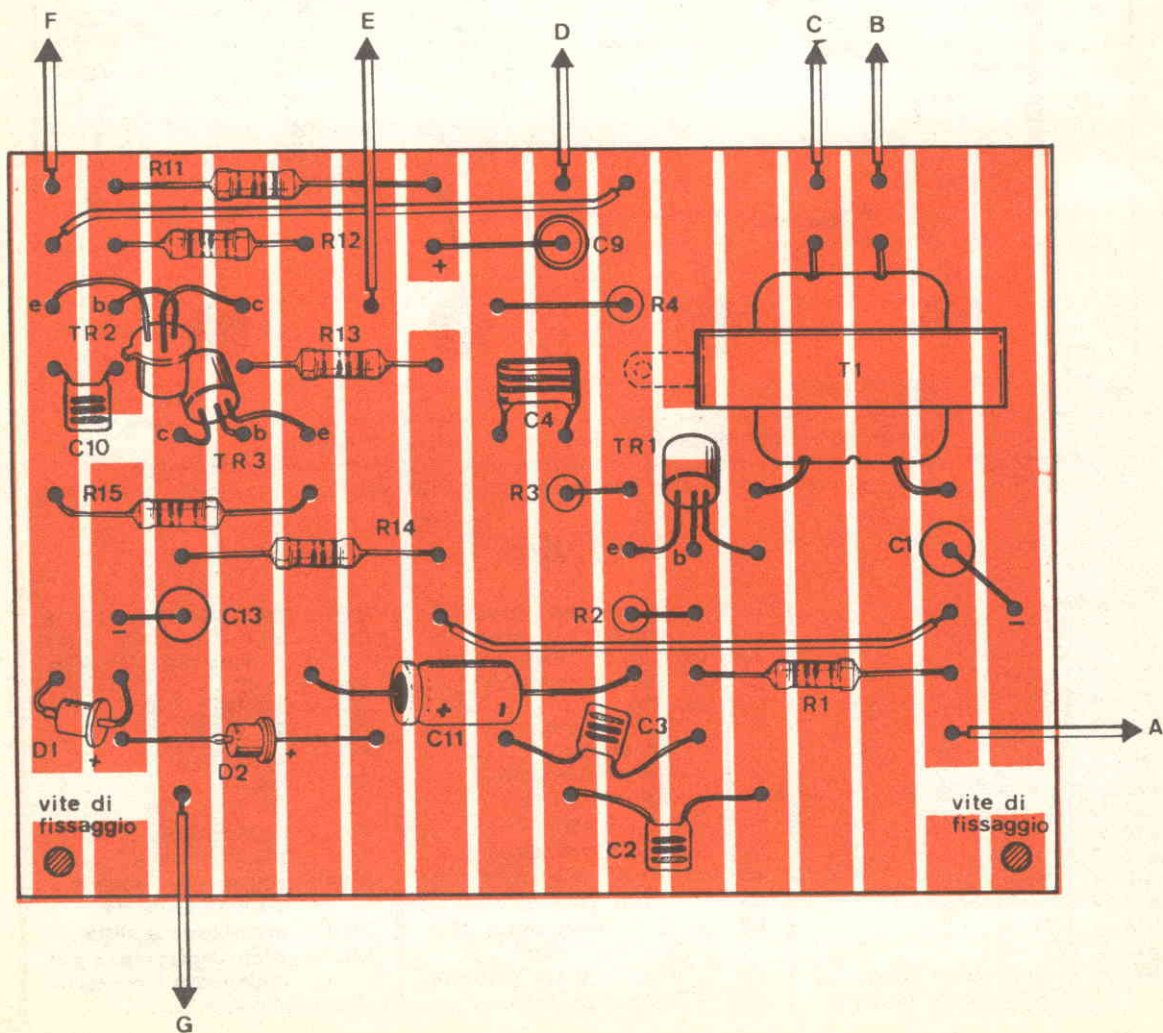
per procurarsi uno strumento di elevata precisione: grazie alla presenza di RV2 tutto viene facilmente risolto.

Infatti, quando il segnale audio raggiunge solo livelli minimi, M1 indicherà semplicemente il punto di minima lettura e, dato che non vi sono necessità di effettuare calibrazioni, ma solo il rilevamento visivo del punto di minima deflessione dell'ago dello strumento, la scelta può cadere sul microamperometro da 200 μA fondo scala più economico che si possa reperire in commercio.

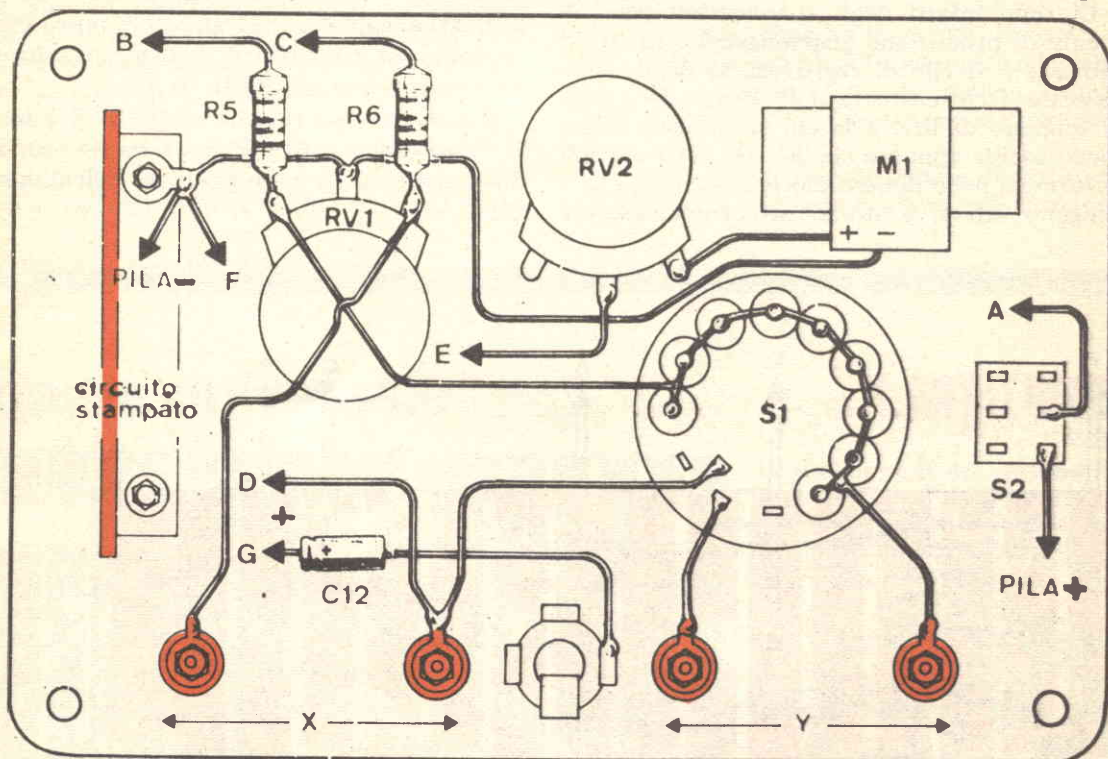
Ci sono infatti degli strumentini, generalmente di produzione giapponese, destinati ad indicare il livello di registrazione delle musicassette il cui costo va dalle centinaia di lire al migliaio di lire, e la cui sensibilità, più o meno oscilla appunto sui 200 μA, costruiti nelle forme e nelle dimensioni più svariate, e che vengono offerti a prezzi straordinariamente bassi. Sono proprio quelli che fanno al caso vostro. Il fatto che essi non abbiano una scala graduata, ma semplicemente un campo verde ed uno rosso, per voi non avrà la minima importanza.

L'assorbimento di corrente del prototipo oscilla sui 10 mA, e per questo motivo non vi sono problemi sulla dimensione e sulla capacità delle pile, che si scaricheranno più per l'invecchiamento che per il consumo del Ponte.

La piccola tabella che pubblichiamo, relativa alle tensioni ottimali che dovrebbero presentarsi ai capi dei tre transistors potrà essere di aiuto per controllare se il montaggio ed i componenti sono corretti.

Non sarà male ricordare che SW2 è un interruttore separato e che C1 ha lo scopo di disaccoppiare il polo positivo dell'alimentazione.

sarà opportuno ricoprirla con delle larghe striscie di nastro adesivo o, meglio ancora, con un'unica larga striscia di plastica autoadesiva tipo Decofix, sulla quale sarà possibile tracciare i punti e le righe di riferimento indispensabili per conferire una certa estetica al montaggio. Converrà pure lasciare il nastro adesivo sul posto fino a che i lavori di foratura non siano terminati, in modo da evitare quelle solite brutte righe, le sbavature dovute agli utensili che quasi sempre slittano sulla superficie d'alluminio durante la lavorazione.

Il foro in alto a sinistra, come appare sul disegno quotato che pubblichiamo, si riferisce ad un tipo molto comune di microamperometro ma, nel caso si disponga di uno strumento di dimensioni diverse, converrà effettuare una dima di cartone in modo da ottenere la miglior sistemazione possibile.

I fori saranno di due soli diametri: quello da 6 e quello da 10 mm. Sono stati però

Il cablaggio dietro al pannello frontale. Le lettere alfabetiche concordano con i collegamenti della piastrina del circuito. Il cavetto deve essere rigido ed il più corto possibile, per evitare interferenze ed effetti capacitivi o induttivi.

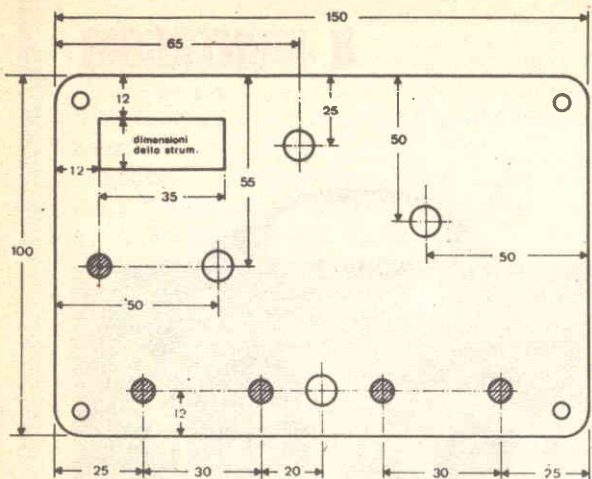
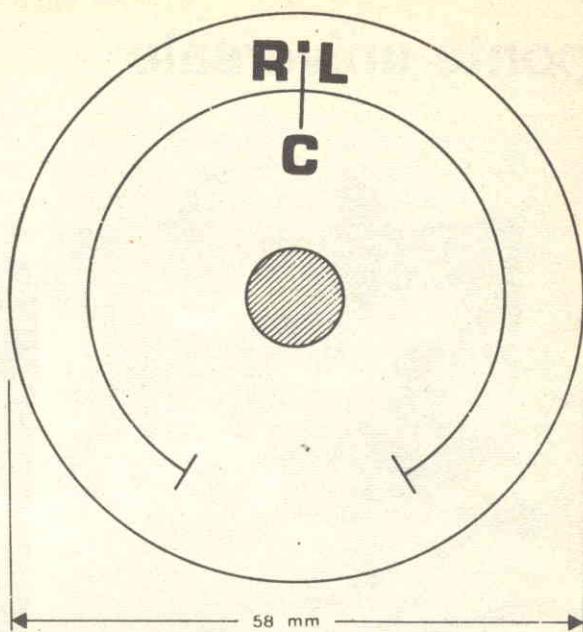
COMPONENTI

Resistenze
- **R1 = 82 Kohm**
- **R2 = 10 Kohm**
- **R3 = 10 Kohm**
- **R4 = 10 Kohm**
- **R5 = 3,3 Ohm**
- **R6 = 3,3 Ohm**
- **R7 = 10 Ohm**
- **R8 = 1 Kohm**
- **R9 = 100 Kohm**
- **R10 = 10 Mohm**
- **R11 = 33 Khom**
- **R12 = 1 Mohm**
- **R13 = 82 Kohm**
- **R14 = 1 Khom**
- **R15 = 220 Ohm**
- **RV1 = potenziometro lineare da 10 Kohm, a filo (v. testo)**
- **RV2 = potenziometro lineare da 50 Kohm, a carbone**

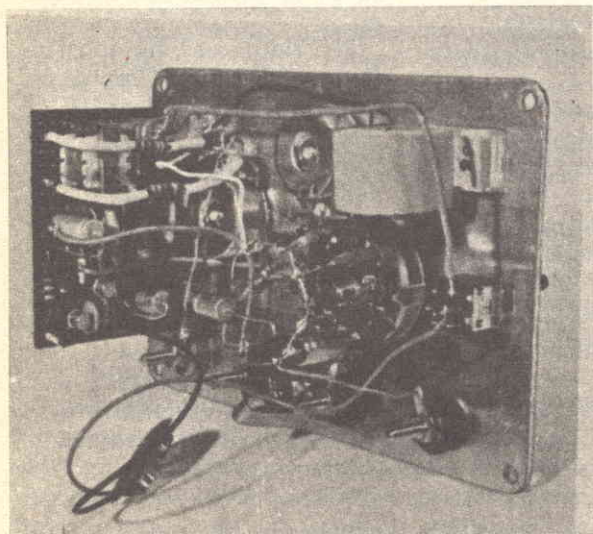
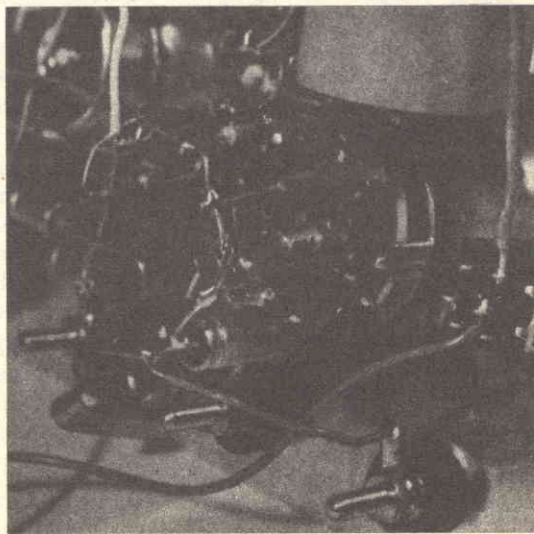
tutti da ½W, 5% eccezion fatta per R7 . . . R10 (vedi testo)

Condensatori
- **C1 = 100 μF elettrolitico 12 V lav. almeno**
- **C2 = 0,05 μF ceramico**
- **C3 = 0,05 μF ceramico**
- **C4 = 0,05 μF ceramico**
- **C5 = 10 pF (vedi testo)**
- **C6 = 1000 pF (vedi testo)**
- **C7 = 0,01 μF (vedi testo)**
- **C8 = 10 μF, elettrolitico 12 V lav. (vedi testo)**
- **C9 = 5 μF 12 V lav. elettrolit.**
- **C10 = 0,02 μF ceramico**
- **C11 = 25 μF elettrolit. 12 V lav.**
- **C12 = 5 μF elettrolit. 12 V lav.**
- **C13 = 5 μF elettrolit. 12 V lav.**

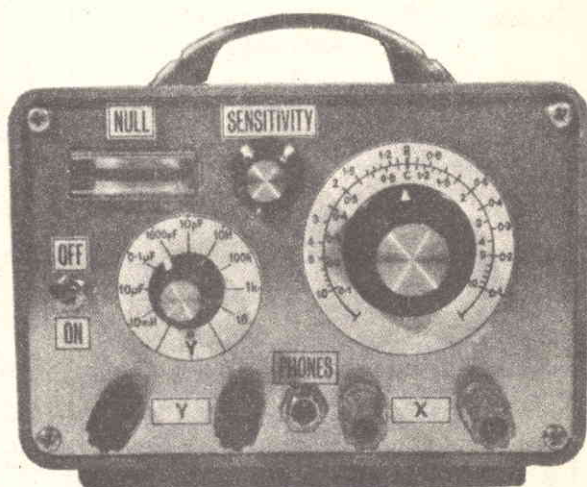
Varie
- **TR1 = BC 109**
- **TR2 = BC 109**
- **TR3 = BC 109**
- **D1 = OA 91**
- **D2 = OA 91**
- **T1 = trasformatore d'uscita per transistors**
- **SW1 = commutatore rotante a 1 via e 12 posizioni**
- **SW2 = interruttore a slitta**
- **M1 = microamperometro per registratori (vedi testo)**

alimentazione: 9 V

Piano costruttivo del pannello del ponte di misura (con indicazioni in millimetri) ed esempio di come deve essere disegnata la scala per la calibrazione da apporre sotto la relativa manopola.

omessi, nel disegno, i due forellini destinati a contenere le viti di fissaggio della squadretta che reggerà la piastrina dei circuiti. Essi saranno effettuati in una posizione a piacere, a destra del potenziometro RV1.

La quasi totalità dei componenti trova posto sulla solita piastrina a striscie di rame stampato. Le forature e le interruzioni delle striscie di rame saranno quelle indicate nel disegno relativo al piano di montaggio pratico.

Si noterà subito che sono state adibite a striscie di massa tre di esse, e due per l'alimentazione del polo positivo, e che i due gruppi sono riuniti fra loro per mezzo di cavallotti saldati. Il trasformatore T1 potrà porre qualche difficoltà per la sua sistemazione pratica, ma basterà ricordare che il suo corpo metallico e quindi le linguette forate debbono essere collegate a massa. Per far coincidere i fori delle linguette con le piste stampate basterà bloccare la prima di esse con un dado, ripiegare quindi la linguetta in modo da far coincidere il foro dell'altra sulla

L'aspetto del pannello frontale visto dal retro. Il cablaggio, specie per quanto concerne RV1, deve essere corto e diritto. Come si nota, anche la piastrina del circuito è fissata al pannello.

Dettaglio dei componenti « standard » saldati al commutatore. Si noti la semplicità e la compattezza del montaggio. La precisione del ponte dipende in buona parte dalla brevità dei collegamenti.

ponte universale

IL MONTAGGIO

Il ponte universale, un versatile strumento indispensabile al laboratorio di ogni sperimentatore, consente il controllo dell'efficienza di componenti di recupero dei quali molte volte non si conoscono neppure le caratteristiche tecniche essenziali quale la capacità per un condensatore. A montaggio ultimato i perfezionisti dell'elettronica potranno dare sfoggio della propria arte rifinendo con meticolosità un apparecchio degno di nota per le eccellenti caratteristiche tecniche che merita una buona presentazione perché, considerate le molteplici occasioni d'impiego dello strumento, questo sarà certamente in vista sul piano del laboratorio. Nelle immagini due viste significative del prototipo.

pista di massa.

È importante che vi sia continuità elettrica tra le due striscie di rame stampato alle quali vengono avvitate le linguette del trasformatore, in quanto ciò assicura l'alimentazione a C1. I capi degli avvolgimenti di C1 saranno invece collegati nei punti indicati, e per facilitare le cose, sullo schema di montaggio pratico sono stati indicati diversi punti che vanno dalla lettera A alla lettera G.

Sempre in tale schema sono indicate le interruzioni da apportare alle striscie di rame stampato.

Gli altri componenti non pongono alcuna difficoltà di montaggio: sistemato convenientemente T1, toccherà alle resistenze ed ai condensatori (attenzione alla polarità di questi ultimi) ed infine ai tre transistors, fortunatamente identici, che verranno saldati con la nota precauzione contro il surriscaldamento, ossia inserendo temporaneamente tra saldataura e contenitore del transistor i becchi di una pinzetta dissipatrice del calore.

La piastrina, una volta completato il montaggio, sarà fissata al pannello frontale del Ponte per mezzo di un angolare di alluminio avvitato sia alla piastrina che al pannello. Una rondella con linguetta verrà fissata sotto una vite del pannello, per collegarvi l'alimentazione.

Il cablaggio dei vari gruppi di componenti è illustrato nell'apposito disegno che mostra il pannello frontale visto dal lato posteriore. Per quanto concerne il modo di saldare assieme i componenti « standard » al commutatore SW1, qualora il disegno non fosse sufficientemente esplicativo, pubblichiamo pure una foto del dettaglio relativo al montaggio del prototipo.

Per ridurre al minimo l'effetto capacitivo del cablaggio, tutti i collegamenti di RV1 e SW1 dovranno essere i più brevi possibile ed effettuati per mezzo di cavetto rigido, anche se la cosa potesse essere esteticamente discutibile, questo sistema migliorerà sensibilmente il rendimento del Ponte.

L'unico componente che non troverà posto sul pannello frontale è l'alimentazione a pile: queste ultime potranno essere fissate sul fondo del contenitore e bloccate con una piccola staffa in modo da evitare il loro spostamento ed urti contro i componenti.

LA TARATURA

La precisione del Ponte dipende essenzialmente da due fattori: la qualità dei componenti « standard » e l'attenzione usata nella calibrazione.

Anche se non dappertutto, è facile trovare delle buone resistenze con una tolleranza dell'1%. Se proprio non ci riusciste, è possibile rimediare con le più reperibili resistente al 2%. In ogni caso le resistenze all'1% della GBC, a strato metallico, portano il numero di serie DQ/0010-10 e seguenti. Meglio ancora, sempre della GBC, le resistenze ad alta precisione Morganite, serie Filmet, con una tolleranza addirittura dello 0,5%, della serie, più costosa, DQ/0150-10 e seguenti.

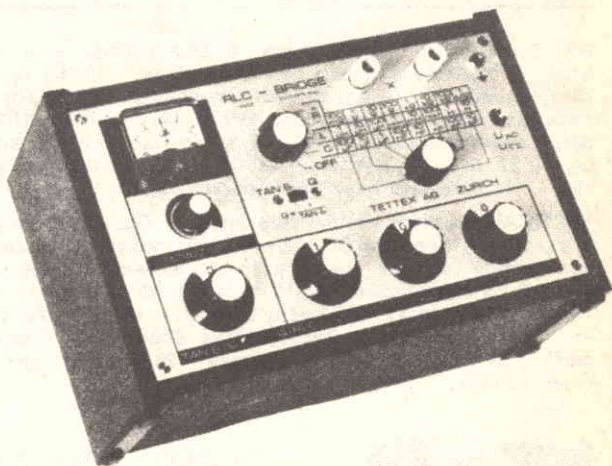
Lo stesso ragionamento vale per i condensatori: diversi costruttori li producono con una tolleranza dell'1%, ivi compreso C9, da 10 μF, che costa abbastanza salato, ma che è necessario acquistare con tale minima tolleranza se si desidera disporre di sufficiente precisione anche su tale scala di portate.

Per quanto concerne invece le induttanze da usare come « standard », c'è ampia facoltà di scelta. Nel prototipo sono state utilizzate solo 2 induttanze, una da 100 μH e una da 10 mH, con una tolleranza (supposta) inferiore al 5%. Esse consentono un campo di misure di relativa precisione compreso fra i 10 μH e 1 mH. Naturalmente possono essere misurate induttanze anche di valore superiore o inferiore, ma la precisione delle letture deve essere accettata con estrema riserva, a causa degli effetti induttivi parassiti del circuito.

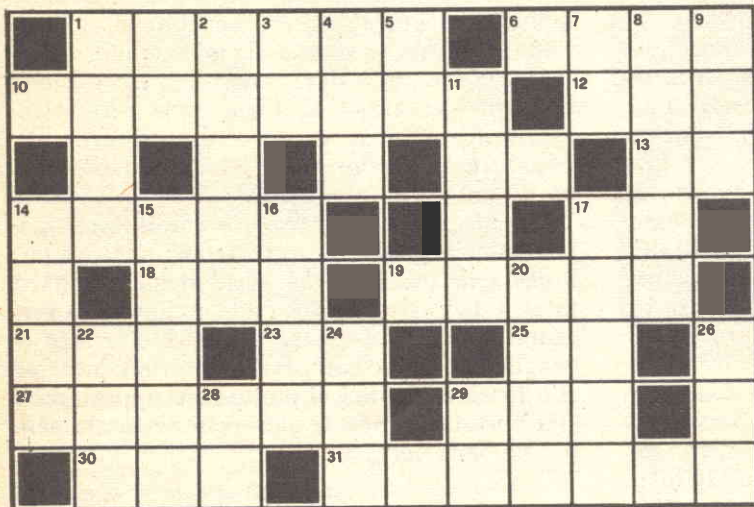
Naturalmente l'efficienza del Ponte dipende tutta dai componenti campione che il costruttore sarà in grado di procurarsi. Qualcuno potrà, eventualmente, accontentarsi di montare componenti « standard » di tolleranza maggiore a quella prevista e riservarsi di sostituirli man mano che riuscirà a procurarsi qualcosa di meglio.

Per quanto concerne la calibrazione della scala di RV1, non dovrebbero sorgere difficoltà. Per facilitare le cose, pubblichiamo un modello in scala naturale del dischetto che spetterà al costruttore contrassegnare con la massima precisione possibile. Naturalmente la precisione dipende anche dalla tolleranza degli « standard », ma in ogni caso sarà sufficiente iniziare a calibrare con le resistenze, dato che è sufficiente una sola calibrazione per tutto. La miglior portata sulla quale effettuare la calibrazione è senz'altro quella di 1 Kohm ed in questo caso sarà necessario disporre di un gruppo di resistenze di precisione comprese tra 100 ohm e 10 Kohm che, una volta usate per calibrare la scala, potranno essere recuperate ed adibite ad altri scopi. Naturalmente se si dispone solo di un certo numero di componenti, i punti intermedi della scala possono essere calcolati ad occhio. Diversamente si può fare affidamento su di un tester, se se ne possiede uno sufficientemente preciso, ed utilizzare un potenziometro per effettuare la calibrazione punto per punto. Ci sono molti modi per effettuare una buona calibrazione, e questi sono solo alcuni esempi.

Quello che però deve tranquillizzarci, è che una volta calibrata la scala delle resistenze, essa sarà valida anche per i condensatori e per le induttanze, sempre che gli « standard » siano di sufficiente precisione.

Quando si deve controllare che due componenti siano eguali o proporzionali, non sarà più necessario utilizzare la serie degli standard interni dello strumento: i due componenti verranno collegati ai morsetti X e Y e la loro eguaglianza verrà comparata direttamente: se essi fossero identici, il punto zero apparirebbe alla portata 1:1 con la calibrazione esattamente allo zero verticale.

Quando la taratura del ponte è stata eseguita sarà cura dello sperimentatore il ricercare fra i modelli in commercio un contenitore dove i comandi di funzione potranno essere raccolti in un unico pannello frontale. Consigliamo ad esempio di prendere a modello l'impostazione data a strumenti professionali che si possono vedere sui cataloghi delle grandi ditte. Nell'immagine li ponte professionale RLC della Tettex.
Con i ponti universali di misura possono essere controllati con estrema precisione i valori dichiarati dai costruttori per tutti i componenti di più largo uso nell'elettronica; si possono infine verificare le reali ampiezze dei margini di tolleranza spesso a sproposito dimenticati dallo sperimentatore.

block notes

CRUCIVERBA

ORIZZONTALI: 1. Avvolgimento - 6. Quelle della radio non si vedono - 10. Diodo a capacità variabile con la tensione - 12. La federazione dei CB - 13. Outgoing - 14. Il colore del cinque - 17. Temperature dependent - 18. Nota casa tedesca di elettrodomestici - 19. Involucro delle valvole - 21. Quaderno di stazione - 23. Low resistance - 25. Sul surplus dell'Esercito Italiano - 27. In testa alla vite - 29. QTR - 30. Impulso del calcolatore elettronico - 31. Materiale base per semiconduttori.

VERTICALI: 1. Elemento del transistor - 2. Gamme di frequenza - 3. Circuito Integrato - 4. Negative Coefficient Temperature - 5. Sistema di ripresa cinematografica Todd. - 7. Negative Force - 8. Semiconduttore - 9. Unità di energia - 11. La frequenza di quella italiana è 50 periodi - 14. Unità di tensione - 15. Il cinescopio TV usa quelli catodici - 16. Lui - 20. Interi ma... senza in - 22. Organizzazione Avvolgimento Bobine - 24. Rapporto Onde Stazionarie - 26. Marrone sulle resistenze - 28. Prefisso dei CB di Latina - 29. Onde Lunghe.

IL REGALO DI NATALE

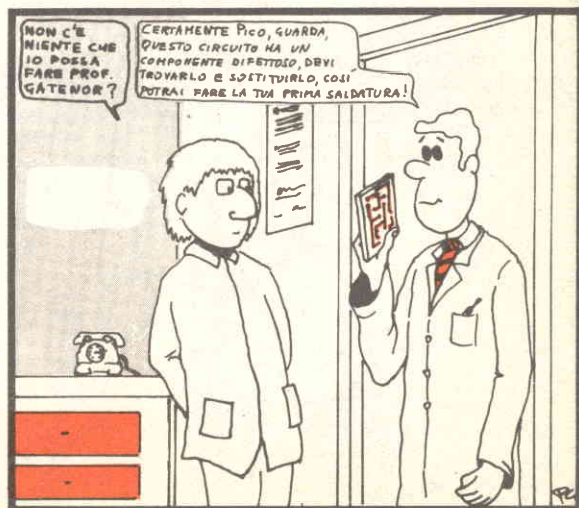
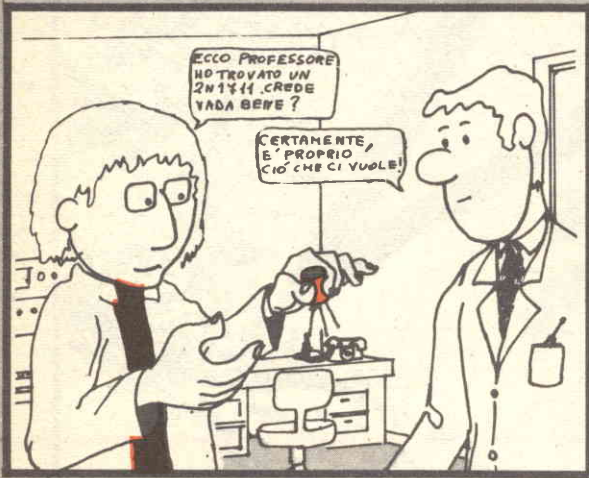
Leggete tutti sul fascicolo allegato di CB Italia le modalità del concorso aperto a tutti i lettori di Radio Elettronica. Potrete vincere il magnifico apparecchio racchiuso nel pacco lasciato sotto l'albero risolvendo un piccolo gioco di abilità e di pazienza.
La risoluzione è alla portata di tutti, la conoscenza dell'elettronica è cosa superflua: sono sufficienti un paio di forbici, un cartoncino con un po' di colla e... spirito di osservazione. Buona fortuna.

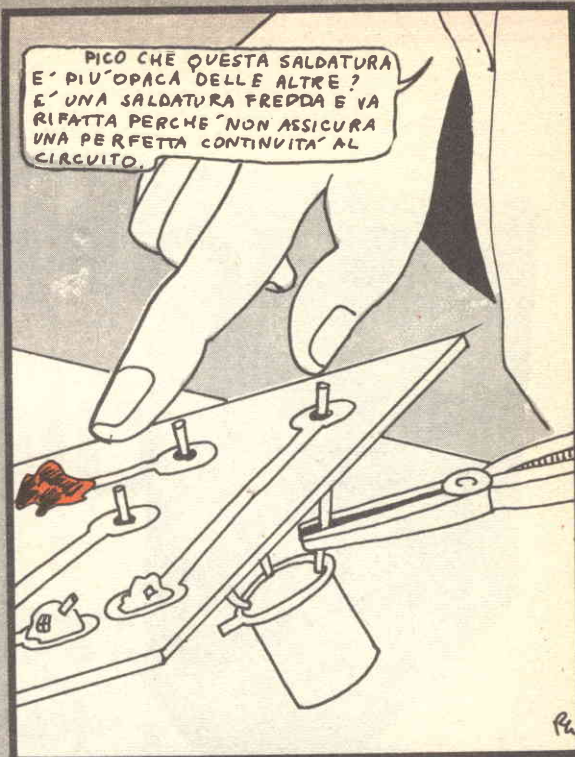
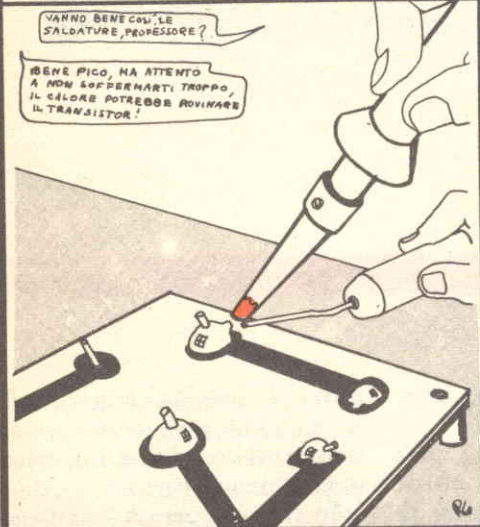
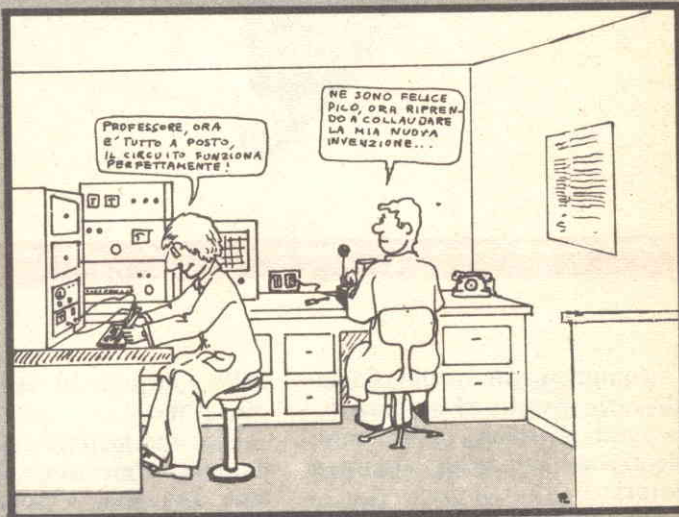
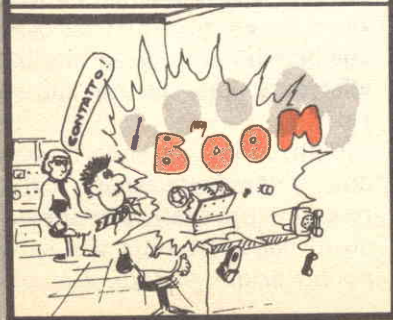
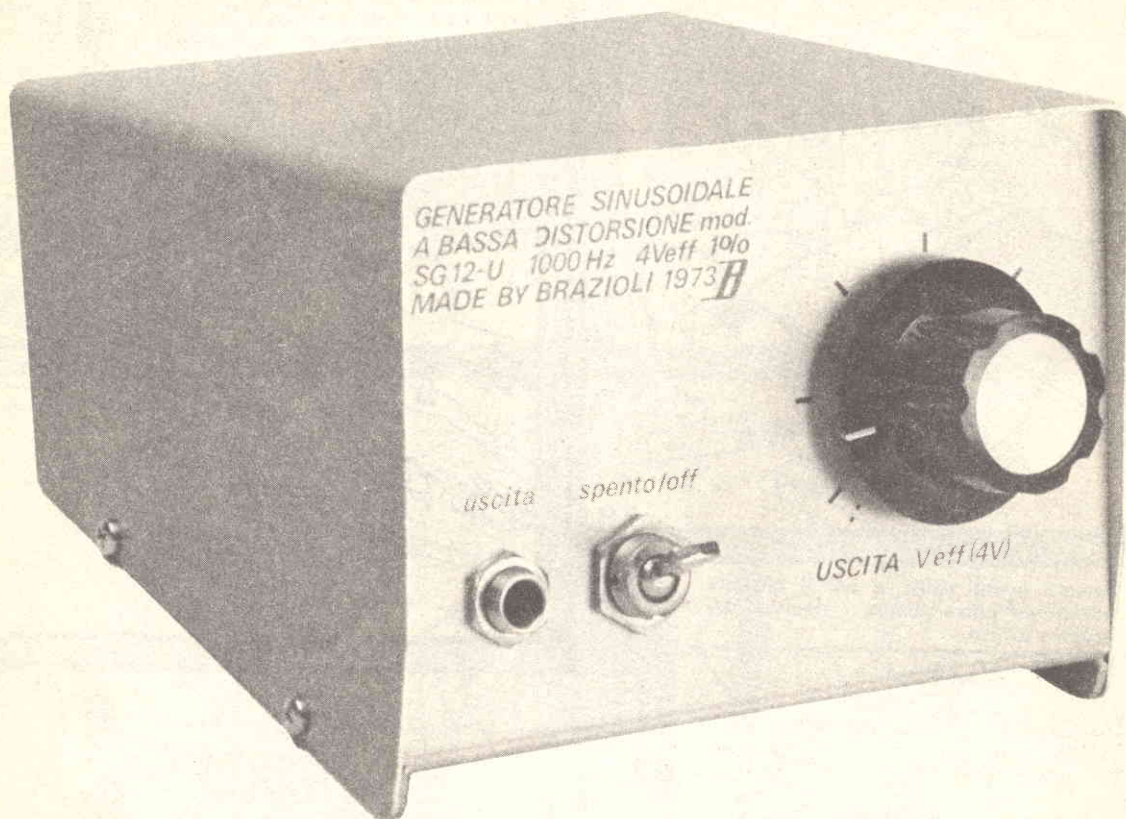
POTENZA IN BF

La massima potenza di uscita indistorta che un amplificatore di bassa frequenza di qualsiasi tipo è in grado di erogare, non dipende, come ritenuto da molte persone, dalle caratteristiche dei transistori di potenza ma bensì esclusivamente dalla tensione di alimentazione e dalla impedenza del carico; cioè dell'altoparlante. Ovviamente i transistori finali devono essere in grado di reggere la potenza dissipata in calore nonché le correnti e le tensioni in gioco. Per conoscere la massima potenza di uscita basta quindi che siano noti i principali parametri operativi cioè la tensione di alimentazione e la resistenza del carico. A tale scopo, si può utilizzare il diagramma riportato il quale può essere impiegato anche per l'operazione inversa, cioè per conoscere quale tensione è necessaria per ottenere una certa potenza con un determinato carico. Questo diagramma non è altro che la trasposizione della formula attraverso la quale si ricava la potenza di uscita di un amplificatore. Tale formula deriva da quella utilizzata per il calcolo della potenza di un qualsiasi circuito quando siano note la tensione e la resistenza; la relazione che sussiste fra tali grandezze è $P = \frac{V^2}{R}$
Nel nostro caso il valore di V rappresenta il valore efficace della sinusoide di ampiezza massima presente in uscita che a sua volta dipende dalla tensione di alimentazione in quanto il valore picco-picco di tale sinusoide non può superare il valore della tensione di alimentazione.

Pu (W)
100
80
60
40
20
10
8
6
4
2
1
2,5 Ω
4 Ω
5 Ω
8 Ω
10 Ω
16 Ω
25 Ω
50 Ω
Vi (W)
10
20
40
60
80
100

La prima saldatura

Elettronica: una scienza dal nome tanto importante che si inserisce nella vita quotidiana con sempre maggior frequenza non finendo mai di meravigliare il profano e di confermare le aspettative dei più introdotti. L'elettronica non è solo un nome pieno di mistero, non è un'arte magica a cui soli pochi eletti possono accostarsi: è una realtà dei giorni nostri, una tangibile verità che interessa il professionista ed il dilettante. Vediamo appunto come un professionista, il prof. Enrico Gatenor, possa insegnare i primi rudimenti ad un volenteroso assistente, Pico Prototipi che, a sua volta, grazie ad uno spiccato spirito pratico, dimostra come anche le Scienze con la « esse » maiuscola non siano elementi puramente teorici e che quindi teoria e pratica siano realmente inscindibili.

Una volta trovato il guasto bisogna provvedere ad eliminarlo sostituendo le parti difettose.

Seguendo i consigli del Prof. Gatenor Pico si appresta ad effettuare la saldatura.

Ancora pochi attimi e poi il giovane assistente potrà vedere i risultati del proprio lavoro.

**La nuova invenzione . . .
Ma cosa succede?!?!?!?!?!?!**

Anche se gli approcci con la sperimentazione sono negativi è importante perseverare; i risultati saranno certamente migliori.

Comunemente, sulle pagine di varie riviste, si osservano i progetti di strumenti « semplificati » ad uso degli sperimentatori.

Non di rado essi sono anche ingegnosi, ma sfortunatamente, alla semplicità si accompagna quasi sempre una pochezza di prestazioni tale, da rendere ardua la classificazione « per laboratorio » dell'elaborato.

Presentiamo qui un generatore sinusoidale di segnali audio che costa pochissimo, ma in fatto di qualità sfida ogni critica.

È forse il classico esempio dello « strumento serio e semplicissimo ».

Il primo strumento che qualunque interessato all'elettronica acquista, è senz'altro il Tester. Una volta che questo sia disponibile, e che le prime misure siano effettuate, con il minimo di pratica ottenuta sorge consequenziale ed immediata la necessità di un generatore di segnali, per portare avanti la sperimentazione in maniera valida.

Di solito, spaventato dal costo degli strumenti « industriali » del genere, lo sperimentatore inizialmente ripiega su di un... « fischiettatore elettronico »: ovvero un multivibratore a onda non corretta, costruito alla meglio, e funzionante alla meno peggio.

In genere codesto risulta assai poco utile, perché non avendo una taratura effettuata al banco non si sa bene che forma d'onda eroghi, con quale tasso di distorsione ed ampiezza: è un « generaqualchecosa » che ben di rado può servire per effettuare una misura sul serio.

D'altronde, evitando i prodotti dell'industria per scegliere uno dei progetti che appaiono di continuo sulle più varie pubblicazioni, si nota che i più

GENERATORE SINUSOIDALE

Oscillatore di bassa frequenza con uscita ad attenuazione regolabile con continuità ed ampiezza massima di 4 Veff. La purezza della forma d'onda ricavabile all'uscita del generatore consente un perfetto allineamento di complessi per alta fedeltà.

vari Autori sembrano avere un estro particolare per infarcire anche il più semplice schema di strani ponti, termistori, stadi multipli, costosi ed introvabili transistors.

Il novellino, è quindi (quanto a ragione!) assai perplesso all'idea di intraprendere la costruzione di qualcosa del genere.

Ora, noi non vogliamo certo pensare di essere più bravi degli altri, ma certi problemi, forse li vediamo più sotto il profilo della chiarezza, della semplicità e della funzionalità. Per esempio, quello del « primo generatore ».

Facciamo un esempio pratico. Prendiamo quello che a nostro parere potrebbe essere il « Generatore da costruire quando si possiede solo un Tester ».

Si tratta di un vero strumento di laboratorio, ad onta della sua semplicità. Prima di tutto non eroga una stramba successione di impulsi deformi, ma un eccellente segnale sinusoidale che ha una distorsione inferiore all'uno per cento. Inoltre la frequenza ha un valore affidabile, preciso: 1000 Hz.

La stabilità del complesso è ottima: tra +20 °C e +50 °C, temperatura normale di funzionamento, il segnale non varia di più del 2% in frequenza, e del 5% in ampiezza. Si noti bene che non sono previsti termistori, NTC ed altro.

Fatto non trascurabile, il generatore è pressoché insensibile al carico esterno: anche una resistenza bassissima, applicata all'uscita, non deforma la geometria del segnale.

Tuttociò lo si ottiene con un solo transistore (!) e una decina di altre parti. Ovviamente questo non è uno schema... « miracoloso » e nemmeno genialoide. È semplicemente il derivato di un buon sfruttamento di componenti moderni efficienti.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito deriva dal più classico dei Colpitts, applicato ai transistors bipolari.

TR1 oscilla con la base esterna al circuito attivo. L'innesco si ha perché C3 riporta sull'emettitore il primo segnale presente sul collettore nell'istante in cui si chiude l'interruttore generale. Ne segue una « reazione per fase » tra collettore ed emettitore ed il complesso L1-C1-C2 risuona, dando luogo a segnali a forma di sinusoide, che sono molto puliti grazie al fattore di merito di tale circuito oscillante.

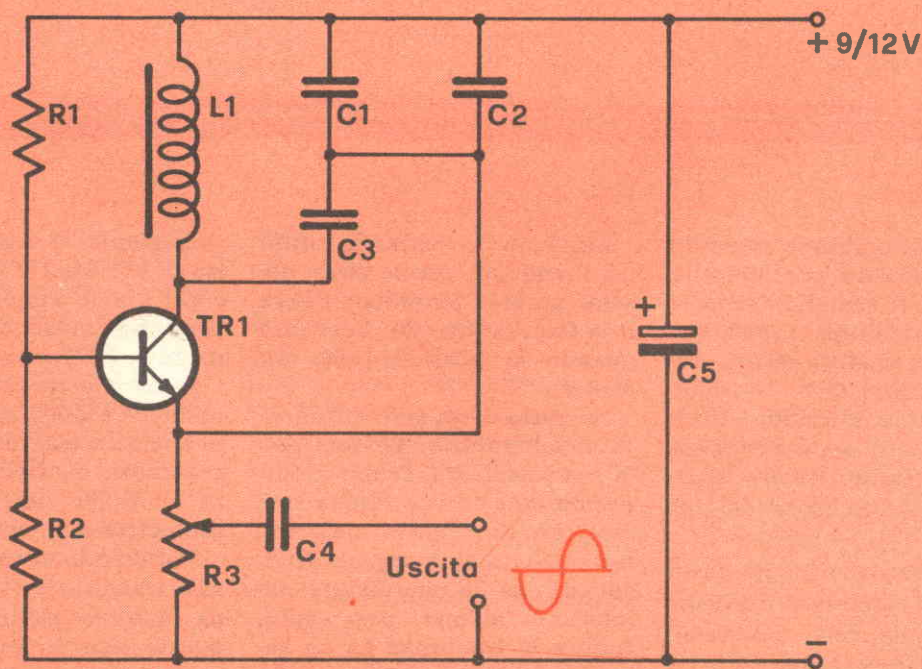
L1, può essere definita il cuore del sistema. Detta ha un valore di 100 mH, ed è reperibile già pronta presso i venditori di Surplus in genere, specificamente ed in gran copia, presso chi tratta i residuati della demolizione di centrali telefoniche.

Si tratta appunto di un avvolgimento in origine impiegato come filtro nei selettori di frequenze vettrici. Decine e decine di migliaia di simili « Choke » sono oggi offerte per due-trecento lire l'una dai vari commercianti del ramo. Tra tutti, vogliamo segnalare la Ditta Fantini Elettronica, via Ruggero Fauro 38, Roma, perché questa lavora anche per corrispondenza indipendentemente dall'importo del materiale richiesto, quindi può inviare il pezzo anche nel paesino più sperduto.

Ci rendiamo conto però che non sempre chi legge un articolo ravvisa la necessità immediata di realizzare l'apparecchio trattato. Anzi, a volte, sebbene l'elettronica sia una scienza in continua evoluzione, un dato progetto può interessare ad anni di distanza dalla sua pubblicazione.

In questo caso il Surplus potrebbe aver esaurito la temporanea abbondanza di parti ex telefoniche. Per coerenza diamo quindi i dati della L1 nella trattazione del montaggio.

La base del TR1 è semplicemente polarizzata con il classico partitore R1/R2. Tali resistori non sono molto critici.

Sono invece più critici C1-C2-C3. Se per que-

Schema elettrico generale del dispositivo.

sti si impiegano elementi ad ampia tolleranza, non si può contare sulla precisione in frequenza.

Al limite, condensatori imprecisi e non troppo buoni possono dar luogo a distorsioni nella forma d'onda, o impedire addirittura il funzionamento per questo impiego. Occorrono quindi componenti recenti e di ottima marca.

L'uscita del segnale generato è prelevata sull'emettitore, quindi anche sul circuito di reazione. Non di rado, questo genere di prelievo dà vari fastidi perché, ricercando la massima ampiezza, e avendo come carico un circuito a bassa resistenza intena, in parallelo al generatore appare un inaccettabile smorzamento. Però, nel nostro caso specifico, la reazione è talmente sostenuta da consentire la funzione oscillatoria lineare anche in condizioni di impiego particolarmente difficoltose.

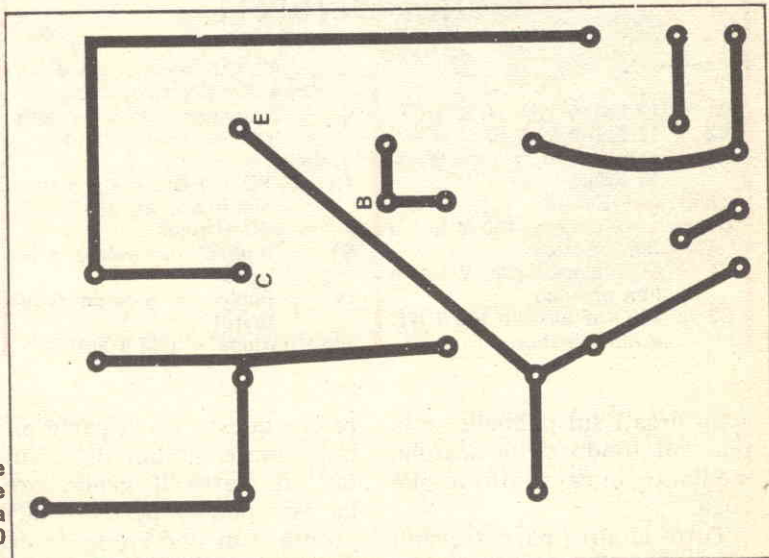
In pratica quindi, anche un carico da poche decine di ohm può essere convenientemente servito. Collegando una cuffia da soli 16 ohm all'uscita, ed applicando ai capi di questa un oscilloscopio, non si nota una sensibile distorsione, il che può sembrare incredibile, dato che manca lo stadio disaccoppiatore, ma... provare per credere, come ogni lettore potrà verificare.

C4 serve ovviamente per disaccoppiare le tensioni continue presenti nell'oscillatore e nell'apparecchio allo studio connesso.

L'alimentazione del TR1 può essere ricavata da una pila da 9 V oppure da 12 V. Nel primo caso si ottengono 4 V eff. massimi all'uscita. Nel secondo si sale verso i 6 V, ma il segnale è assai meno puro, tende anzi a « salire » troppo ripidamente distorcendo il semiperiodo positivo. Conviene quindi limitare la Vb (tensione di base) a 9 V. L'assorbimento dell'oscillatore si aggira sui 6 mA, per cui qualsiasi comune pila per radio portatile è adatta all'uso. È da notare che se la Vb si riduce, non interviene una distorsione, ma cala semplicemente l'ampiezza del segnale all'uscita. L'apparecchio funziona quindi anche con una pila piuttosto scarica.

generatore sinusoidale

IL MONTAGGIO

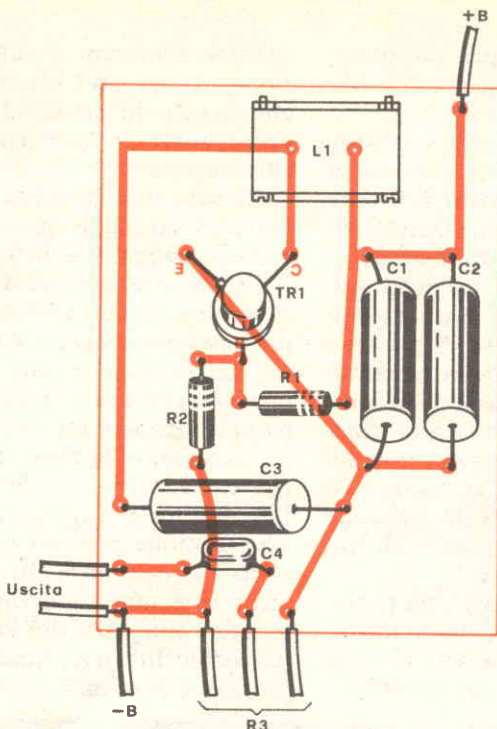
Circuito stampato del generatore sinusoidale. La basetta può essere richiesta a Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

Il prototipo dell'oscillatore descritto ha una veste piuttosto accurata, in quanto è comunemente impiegato nel laboratorio di chi ha redatto questo progetto e si è desiderato che non sfigurasse tra gli altri strumenti.

Ovviamente, il suo impiego in laboratorio deriva appunto dalle annunciate caratteristiche di linearità e stabilità.

Come contenitore è impiegata una scatola in alluminio marca Teko, modello 352 dalla moderna linea « a cuneo ». Come si nota dalle fotografie, questo box è assai elegante e tecnicamente moderno. Le sue dimensioni (fronte 125 per 80 mm., profondità 105 mm.) pur non essendo eccessive, permettono un comodissimo montaggio dell'apparato.

Per il cablaggio si usa ovviamente il circuito stampato: le tracce relative appaiono nella apposita figura.

R1, S1 ed il jack di uscita

Come si monta il generatore sinusoidale

Disposizione dei componenti necessari alla costruzione dell'apparecchio sul circuito stampato.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 12 Kohm ½W al 10%
R2 = 12 Kohm ½W al 10%
R3 = potenziometro lineare da 10 Kohm

Condensatori

C1 = 1 μF almeno 100 V lav. a film plastico
C2 = 1 μF almeno 100 V lav. a film plastico
C3 = 200 KpF almeno 100 V lav. a film plastico
C4 = 47 KpF almeno 250 V lav. a film plastico
C5 = 5 μF almeno 12 V lav. elettrolitico (facoltativo)

Varie

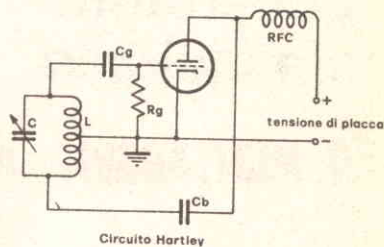
TR1 = BC 109/B o analogo transistor tipo BC 108/C - C, BC 108 ecc.
S1 = Interrutt. unipolare a levetta
L1 = Bobina di accordo (vedi testo)
alimentazione = pila 9 Volt

GLI OSCILLATORI

Se in un circuito amplificatore inseriamo una polarizzazione sufficientemente positiva, si genera un'oscillazione autoeccitata. In pratica un oscillatore non è altro che un amplificatore munito di tali caratteristiche.

Gli oscillatori sono circuiti che risuonano ad una frequenza determinata da una induttanza e da una capacità. I due più noti circuiti oscillanti sono il Hartley ed il Colpitts, le cui caratteristiche fondamentali, qui illustrate, possono essere oggetto di innumerevoli piccole variazioni.

Il circuito Hartley è sintonizzato alla frequenza di oscillazione dalla bobina L e dal condensatore C.

Il catodo della valvola è collegato ad una presa intermedia nella bobina L e la griglia

Circuito Hartley

sono fissati sul pannello, e la pila sul fondo della scatola, mediante un cavallotto in plastica.

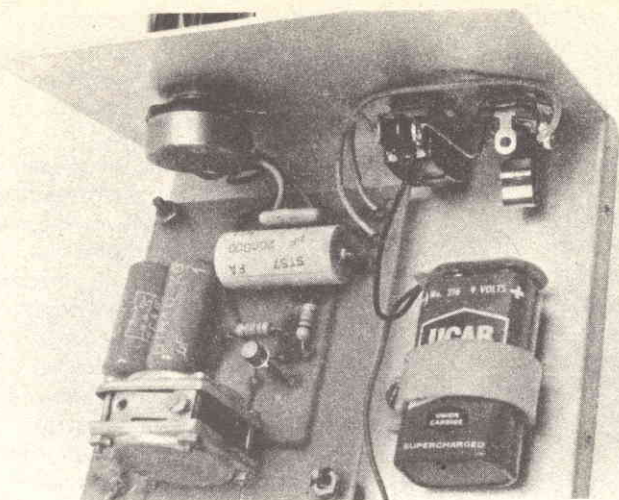
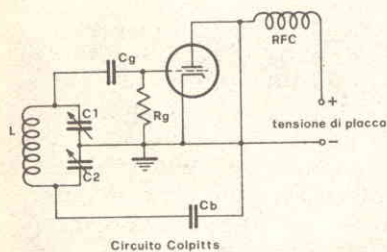
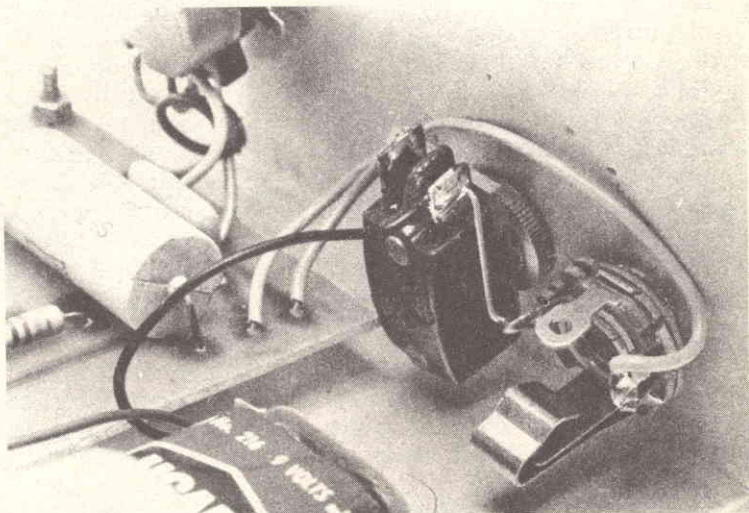
Tutte le altre parti trovano posto sul circuito stampato. Le loro posizioni non sono molto critiche: l'allineamento da noi scelto è razionale ma non vincolante in assoluto. Se il lettore desidera, per ragioni di ingombro o per l'adozione di parti dalla sagoma diversa, può modificarlo a suo piacere.

La bobina L1, come abbiamo già detto, si può affermare che questa sia la parte più importante, ai fini dei risultati, di tutto il generatore. La si può reperire bell'e pronta, con una spesa modestissima presso le fonti citate. Aggiungeremo però che il valore di 100 mH « spaccato » non è ovunque disponibile, mentre invece si possono trovare a migliaia Choke da 88 mH, e poniamo 110 mH. Ovviamente l'oscillatore funziona anche con questi valori ed altri analoghi senza mutar nulla, ma la frequenza del segnale erogato non sarà di 1000 Hz. Se ci si può accontentare di un bel segnale geometrico trascurando la precisione, accettando, per esempio 800 Hz oppure 1100 Hz, nulla di male. Nel caso contrario sarà necessario aggiustare i valori di C1 - C2 - C3. Saranno aumentati, nel caso che L1 sia « scarsa » e diminuiti se l'induttanza abbonda.

Comunque, nulla impone che la L1 venga ricercata nel Surplus. Anzi, presso ogni venditore Philips/Elcoma può essere richiesto un nucleo a coppa di Ferrite mod. « 3B3 »

e la placca sono collegate ai lati opposti del circuito sintonizzante.

Nel circuito di Colpitts si sfrutta la caduta di tensione attraverso due condensatori posti in serie nel circuito sintonizzante in modo da fornire la reazione. Mentre nel Colpitts la reazione dipende dai valori dei due condensatori, nell'Hartley è determinata dalla posizione della presa centrale sulla bobina, ove si crea una caduta di tensione che diviene più sensibile man mano che aumenta il numero delle spire. Naturalmente se la presa centrale fosse troppo vicina al lato della griglia, la caduta di tensione tra griglia e catodo sarebbe troppo bassa per creare l'oscillazione, e se troppo prossima al lato placca l'impedenza fra catodo e placca sarebbe troppo bassa per permettere una buona amplificazione.

Circuito Colpitts

Esempio di possibile sistemazione della basetta nel contenitore.

Particolare di montaggio. Per prelevare il segnale di bassa frequenza si è fatto uso di una connessione jack.

munito del proprio rocchetto plastico e delle ganasce in alluminio che lo completano.

Tale nucleo è molto simile a quello dell'avvolgimento da noi utilizzato.

Per realizzare la L1, sul roccetto si bobineranno 660 spire di filo in rame smaltato (per trasformatori) da Ø 0,12 mm. Tali spire saranno disposte a rocchetto; vale a dire ben parallele, a strati successivi regolari. I capi saranno saldati alla basettina rettangolare di bachelite fornita con le altre parti, che regge due capicorda.

Il lavoro di avvolgimento deve essere accurato, evitando ogni accavallamento o « fessura » tra le spire. Al termine, il rocchetto sarà verniciato con una abbondante mano di collante « Q/Dope » o similare. Di seguito il coperchio della coppa in ferrite sarà posto in loco in modo da serrare bene il rocchetto nel suo vano. Il tutto verrà paraffinato a caldo.

Per finire la coppa con la bobina sarà posta tra le ganasce stringendo le quattro viti angolari, senza trascurare il fissaggio della basettina porta capicorda.

Come si vede, pur essendo semplice, la realizzazione della L1 richiede una buona dose di pazienza ed una certa abilità meccanica. Quindi, tanto di guadagnato se la si trova già pronta.

Per chi sia negato alle lavorazioni manuali e non abbia il tempo o la voglia di inviare ordini per corrispondenza, aggiungeremo che la bobina con il nucleo di Ferrite a coppa è certo ideale per que-

sto impiego, ma non indispensabile. È possibile ottenere avvolgimenti da 100 mH diversamente costruiti. Per esempio, tra i ricambi TV vi sono le bobine di correzione che hanno valori simili. Anche queste possono essere usate: si noti bene che non le consigliamo, ma funzionano.

Sul pannello si praticheranno i fori per R3, S1, J1. L'ultima può essere una comune presa coassiale per audio come quella da noi scelta, ma se è comodo e si hanno cavi di raccordo già pronti, nulla impedisce (anzi) che sia un BNC. La foratura sarà quindi adeguata.

Scelta una manopola per R3, si potranno tracciare le scritte di norma (acceso/spento; ampiezza; uscita ecc.) Sarebbe complicato effettuarle con le parti montate, quindi il momento migliore è a foratura (e eliminazione della sbavatura) effettuate. Ora si potranno porre al loro posto le parti dette. Il circuito stampato completo di tutte le parti troverà un buon fissaggio mediante due o quattro viti angolari infilate in altrettanti tubetti distanziatori alti 10/15 mm. La pila potrà essere bloccata come si preferisce, mediante molla, fascia elastica, cavallotto di plastica. Le connessioni tra il circuito stampato e le altre parti saranno ragionevolmente brevi.

Collegando il jack, se si è preferito il modello « audio », si deve far bene attenzione a scartare il contatto che viene isolato quando si innesta il « plug ». La massa del circuito andrà alla massa di tale presa, ed in tal modo farà capo anche al contenitore. La connessione che viene dal C4 sarà connessa al terminale « a molla » che va a toccare la punta dello spinotto quando questo è inserito dall'esterno.

R3 deve essere collegato in modo che ruotando la manopola in senso orario il segnale aumenti, secondo la convenzione. Per ottenere ciò, vedendo il potenziometro da dietro, si collegherà alla massa comune il piedino di destra. S1 deve essere orientato in modo che a « spento » corrisponda la sua effettiva disinserzione, e ad « acceso » l'inserzione. Ciò appunto perché, come abbiamo detto, le scritte vanno tracciate prima di alloggiare i pezzi.

La pila ovviamente deve essere collegata solo dopo aver accertato con cura la polarità.

IL COLLAUDO

Per un primo accertamento della funzionalità del complesso, basta una cuffia o un amplificatore audio qualsiasi, aventi qualsiasi valore di impedenza.

La o lo si collegherà all'uscita e si azionerà S1. Se il cablaggio è esatto, si udrà un fischio prodotto dal segnale, che varierà regolando R3.

Ovviamente per una migliore verifica occorre un oscilloscopio.

Con questo si osserverà la forma d'onda, che deve essere assolutamente perfetta. Ove appaiano dei fenomeni di picco, squadratura o comunque deformazione dell'onda, di sorta, C1 C2 o C3 possono essere di cattiva qualità, o L1 può essere stata realizzata male, quindi scadente, oppure R1-R2 grossolanamente errate.

Per la verifica della frequenza ovviamente occorre uno strumento adatto, meglio se digitale. Un altro sistema però, è quello delle figure di Lissajous effettuabile con l'oscilloscopio impiegato prima. Questi inviluppi si ottengono applicando una tensione a 50 Hz (rete) da pochi V all'orizzontale, ed il segnale al verticale. Si vedranno così sullo schermo una sequenza di elissoidi strettissimi affiancati. Essi corrisponderanno a 20, se il segnale è esattamente a 1000 Hz, o altrimenti saranno in proporzione.

Possono essere facilmente contati se l'oscilloscopio ha una mascherina quadrettata. Al limite, anche i moderni Tester di buona marca hanno il loro frequenzimetro audio incorporato: non è molto preciso e nell'impiego comporta fastidiose regolazioni, ma per un collaudo approssimato può servire.

Nel caso che la frequenza si discosti notevolmente da quella attesa, C1 e C2 possono essere modificati: essendo troppo elevata, in parallelo ai detti saranno aggiunti condensatori a film plastico da 100.000 pF, o da 47.000 pF sin che basti. Se invece il segnale è « basso », C2 può essere tolto e sostituito da un elemento da 680.000 pF; in parallelo a questo saranno aggiunti i condensatori « di correzione » da 47.000 pF che sono necessari per giungere al valore esatto.

Tutto questo per i « pignolissimi » che poi sono coloro che riescono sempre ad ottenere risultati incredibili dai più banali apparecchi.

In genere, il segnale ottenuto ha una precisione più che sufficiente o buona: in certi casi ottima, se il lettore ha la fortuna di acquistare dei condensatori di valore abbastanza esatto.

tune the world

LAFAYETTE HA-600 A

a copertura continua in 5 gamme AM-CW-SSB

L'HA 600 A è un ricevitore a copertura generale solid-state, utilizza i più avanzati circuiti elettronici utilizzando 2 transistors a effetto di campo. Un efficiente sistema per una limitazione automatica dei disturbi.
Filtro meccanico A 455 KHz per una superiore selettività. BAND-SPREAD elettrico.

L. 100.000 netto

MARCUCCI S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

by I2TLT

Modulo elettronico particolarmente indicato per consentire il funzionamento di ricetrasmettitori e apparecchi elettronici il cui assorbimento si aggira intorno ad un ampère.

Alimentatore stabilizzato

Negli alimentatori a regolazione elettronica e tensione fissa di uscita, oggi tanto diffusi, si impiega un diodo di Zener che stabilisce il « piedistallo di tensione » da mantenere. Una soluzione ovvia, semplice, razionale.

Se però, per qualunque ragione si vuole (sia pur leggermente) mutare il voltaggio in uscita, non basta sostituire il diodo: è anzi necessario rivedere numerosi valori di resistenze e varie polarizzazioni. Presentiamo qui un alimentatore di nuovo tipo, che grazie all'impiego di un transistore a effetto di campo, permette la sostituzione diretta e senza calcoli del diodo. Un buon esempio di come siano utili, anche nei circuiti elementari, le « sorgenti di corrente costante ».

Tempo addietro, un amico di Ostia, CB accanito, ma tecnicamente non molto esperto, venne da me per lamentarsi che il suo « Midland » da 5 W (il classico Walkie Talkie detto « mattone ») letteralmente... divorava le pile, richiedendo il cambio di tutta la serie magari due o tre volte per un solo QSO serale.

Gli spiegai che era normale, questo comportamento. Un apparato che in trasmissione assorbe circa 5 W, non può certo lavorare a lungo alimentato con delle « torcette ». Ci rimase male. Disse che gli avevano garantito una autonomia di oltre tre ore e che pensava quindi ad un guasto, o almeno ad una sregolazione del circuito.

Alla mia domanda di chi mai fosse il negoziante che garantiva le tre ore, rispose che si trattava di un tizio che aveva una grande bancarella a Porta Portese. Poiché egli aveva l'intenzione di recarsi presso codesta « Premiata Dittta » a protestare, la Domenica successiva, mi feci premura di dirgli che lasciasse perdere, in quanto vi era di che ricevere insulti e peggio. Dopotutto, il « bancarellaro » poteva sempre ribattere che le tre ore erano verificabili, purché si tenesse sempre l'apparecchio in ricezione, e che la trasmissione, essendo al limite vietata, non era compresa nell'autonomia!! Certi commercianti, in questi giochetti, sono veri maestri.

Gli consigliai quindi di pensare alla salute e farsi un alimentatore.

L'amico però si fece ancora più scuro: lui, un alimentatore, stabilizzato e ben filtrato, non lo conosceva nemmeno di vista. Mi pregò quindi di aiutarlo.

Come potevo ritirarmi? Ormai il suggerimento l'avevo lanciato e con carta e matita mi affannai a spiegargli la funzione dello Zener, del transistor regolatore, del rettificatore a ponte . . . Dopo due ore eravamo ancora al punto d'inizio e peggio. Gli dissi allora che alimentatori del genere erano venduti presso ogni negozio del ramo, ma l'amico rispose che ormai non si fidava più e temeva di venir « bidonato » di bel nuovo; insomma, sarà che io sono purtroppo il tipo che non sà dir di no bello e franco, sarà che il mio interlocutore è un asso nel convincere la gente, ma mi trovai impegolato nella promessa di realizzare il dannato alimentatore.

In una serata libera da migliori impegni, diedi di mano agli strumenti e mi accinsi alla costruzione del « baracchino del . . . Baracchino! ». Montare un banale alimentatore stabilizzato per la centesima o la millesima volta, è un lavoro piuttosto seccante, come potete bene immaginare, ed io ero tanto annoiato che furbescamente collegai lo Zener della situazione « alla rovescia »; nel senso della conduzione diretta; con l'immancabile risultato di vederlo andare fuori uso non appena acceso l'alimentatore per la prima volta. Erano le 22,30 e, come sempre capita quando si è un poco scarognati, guardando nel cassettino dove tengo gli Zener mi accorsi che non ne avevo uno, uno solo, da 12 V e 400 mW per il ricambio!

Che fare? Prendere il tutto a martellate? Buona idea, ma l'avevo promesso per l'indomani e mi secca non tenere fede alle promesse; decisi quindi di arrangiarmi « alla disperata » tentando una nuova soluzione che rendesse possibile l'impiego di un diverso Zener. Dal relativo ragionamento discende il progetto dell'apparecchio che ora descriverò: nato dal malumore, ma in effetti valido ed assai pratico.

ANALISI DEL CIRCUITO

T1 è un comune trasformatore di piccola potenza (10 W) che ha il primario a 220 V ed il secondario a 12 V. C1 ed R1 connessi a quest'ulimo, servono per evitare l'influenza di parassiti presenti sulla rete. La tensione a 12 V disponibile è rettificata mediante DS1-DS2-DS3-DS4 che formano un ponte di Graetz. C2 spiana la tensione rettificata, ed ai suoi capi è presente una tensione CC pari a circa 16 V.

Sin qui, tutto convenzionale, ma ora viene il lato di maggior interesse.

In parallelo al C2 si trova un circuito-serie formato dal TR1 e dallo Zener « DZ ».

Il TR1, è un transistore FET a canale « N » ed ha il Gate direttamente connesso al suo Source. In tal modo, se aumenta la tensione applicata tra Drain e Source/Gate, aumenta la resistenza interna del « canale conduttore » che si « stringe ». Ora, se all'aumento della tensione corrisponde un aumento della resistenza, la corrente che attraversa il dispositivo rimane sempre eguale entro ampi limiti: si ha quindi un regolatore automatico della corrente, quindi una « sorgente di corrente costante ».

Nel caso in esame, avendo un DZ, poniamo da 9 V, e a bassa dissipazione, si andrebbe verso un surriscaldamento se la resistenza collegata tra esso ed il positivo generale non fosse dimensionata in modo adatto. Per uno Zener da 8,2 oppure da 6,8 V, la resistenza dovrebbe essere logicamente via via maggiore. Contrariamente per un DZ a 12 V. In sostanza, per ciascuno di questi si dovrebbe calcolare una « R » adeguata. Con l'impiego del FET che abbiamo esposto, invece, nulla di simile: la corrente che attraversa qualunque diodo (da 6 a 12 V) si « autoadatta » e non possono avvenire sovraccarichi. Il che, vuole anche dire, che lasciando l'alimentatore come è raffigurato, si può innestare al posto del DZ un elemento che abbia la tensione che si desidera ottenere all'uscita, e la si ottiene veramente senza alcuna modifica. Altro lato degno di interesse nel circuito elettrico appare, tratteggiato, il « DC ». Questo è un diodo « correttore »; a cosa serva lo vedremo subito.

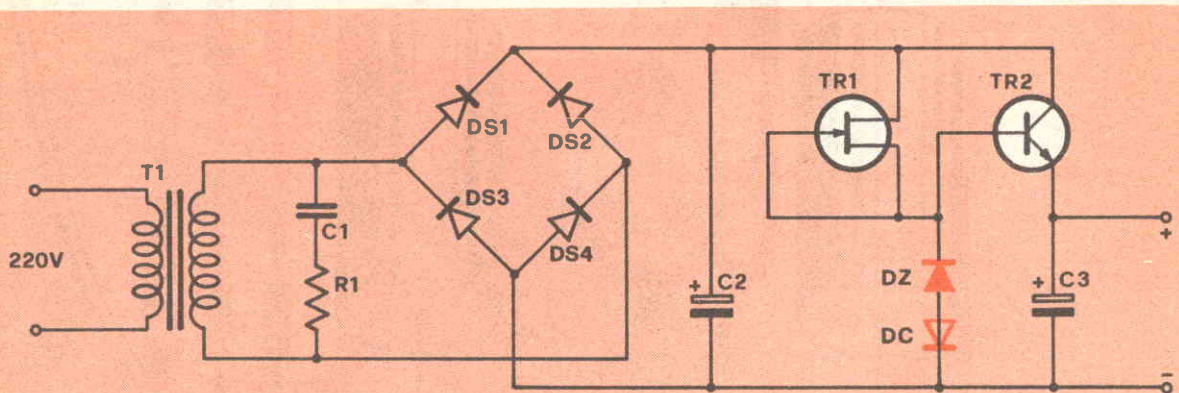
Come ho detto, nella infausta sera rammentata, io dovevo realizzare un complesso capace di erogare 12 V esatti; per contro, l'unico diodo disponibile dalla tensione grosso modo similare, aveva appena 10,5 V di VZ.

Poiché tale valore era insufficiente, decisi di « prolungare » lo Zener.

Questo è un trucchetto che pochi conoscono, quindi vale la pena di rammentarlo.

Qualunque rettificatore di piccola o media potenza, al Silicio, fatto funzionare nel regime della conduzione diretta con un adattto carico, si comporta come uno Zener (vedi caso!) a bassissima tensione: da 0,6 V a 1,5 V a seconda del modello. Il noto « P/800 », ad esemio, classico diodo « AT » per TV e simili impieghi, ha un piedistallo di tensione che vale proprio 1,5 V, in genere: poco più o poco meno forse, ma con degli scarti comunque limitati.

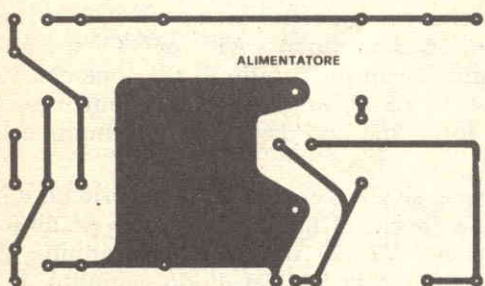
Ebbene, se allo Zener si pone in serie un diodo della specie, si ha: 1) il primo « gradino » di tensione VZ; 2) il secondo « gradino » di tensione che è la VD del diodo aggiunto. Per esempio, nel caso preso in esame: 10,5 V più 1,5 V, come dire i 12 V desiderati.

Altri diodi danno un « prolungamento » più o meno notevole, e con una cernita si può facilmente arrivare a risultati egualmente precisi. È da notare comunque, che anche se la tensione VZ e quella VD sono in serie tra loro, il diodo « correttore » non è veramente in se-

Schema elettrico generale.

rie con lo Zener, infatti funziona inversamente. Per ottenere la funzione, occorre collegare assieme i due anodi, come si vede nello schema, oppure i due catodi, ove il « DC » fosse inserito tra il positivo generale (S-G del TR1) ed il DZ.

Ultima ma non meno importante nota. Come tutti i più esperti sanno, anche i diodi Zener sono soggetti alla temperatura, e la loro precisione « fluttua » passando dal freddo al caldo. Per esempio, a riposo, uno di essi è sottoposto solo alla temperatura ambiente; quindi se lo si misurasse istantaneamente, manifesterebbe la VZ precisa, nominale, che sarebbe logico attendersi. Dopo un certo periodo di fnzionamento però, a causa della medesima corrente che lo attraversa, e del calore emanato dalle parti circostanti, il diodo si « intiepidisce » e poi raggiunge una temperatura più alta. Contemporaneamente la sua VZ cresce. Abbiamo così molti alimentatori che appena azionati danno un certo valore di tensione, e dopo un certo periodo di lavoro un'altro. Proprio per evitare questo fenomeno, vi sono in commercio degli Zener « compensati » che ignorano la temperatura; essi sono però costosi e non molto rèperibili, in quanto classificati « professionali ».

Ora, un diodo che lavori nel senso diretto della conduzione come il « DC » del nostro schema, ha un coefficiente tensione/temperatura perfettamente contrario a quello del DZ,

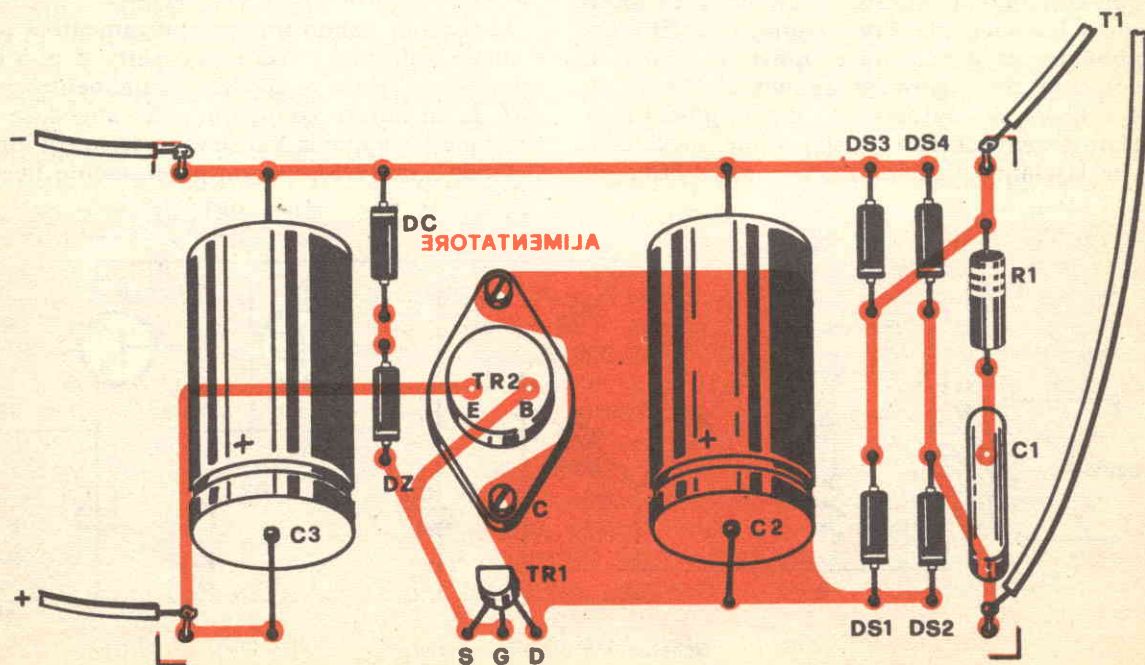
l'alimentatore

La basetta stampata può essere richiesta a radio elettronica dietro versamento di L. 500.

Disposizione dei componenti a cui bisogna attenersi per ottenere un sicuro funzionamento.

IL MONTAGGIO

La realizzazione del dispositivo può essere effettuata, diciamo, « in dipendenza dell'uso ».

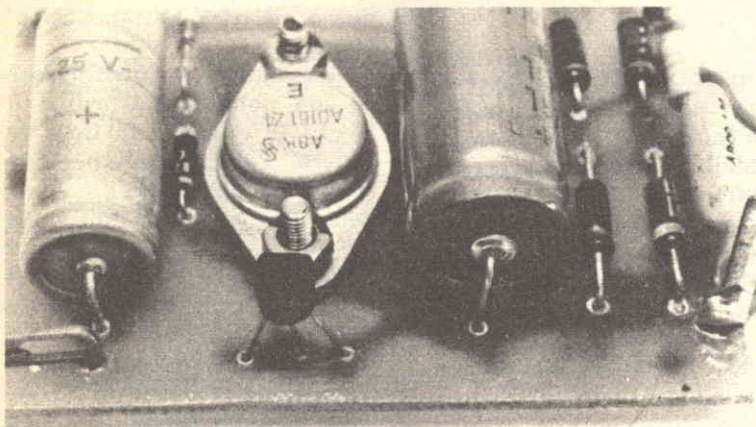
Il vano-pile di pressoché ogni CB « Mattone » ha misure che all'incirca sono: 65 per 60 (o 75) mm. In profondità: 35 oppure 40 mm. In uno spazio del genere il nostro può rientrare, magari opportuna-

che in tal modo è in buona parte « compensato ».

Questo era il lato saliente di tutto il complesso; il resto è solitissimo. Il transistore TR2 lavora come stabilizzatore-serie con la base controllata del partitore TR1-DZ (e DC eventuale). C3 serve da filtro aggiuntivo e « serbatoio ».

Questo è il circuito nei suoi dettagli. Ora, passando ad un piano applicativo, è doveroso aggiungere che con l'AD161, la massima corrente erogata non deve superare i 400-500 mA, per 12 V; dopotutto, quel che serve per alimentare ogni «Mattone » per CB, o radioricevitore anche munito di un finale piuttosto « importante » e/o registratore.

Dato che il trasformatore previsto ha una potenza pari a 10 W, all'uscita si potrebbe avere anche 1 A circa, però in questo caso è necessario che il TR2 abbia un buon radiatore alettato: malgrado tutto ciò, il transistore scalda parecchio, seppure in maniera da non preoccupare.

Relativamente al filtraggio della tensione, diremo che è ottimo; adatto per ogni tipo di carico e, grazie all'accoppiamento DZ/DC anche migliore (in via di stabilità) della maggioranza degli apparecchi « commerciali ».

Per questo alimentatore non è prevista la protezione dai sovraccarichi, quindi l'uscita teme i cortocircuiti come ogni apparecchio analogo.

Vista d'insieme del prototipo.

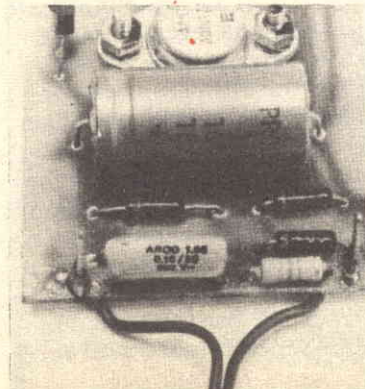
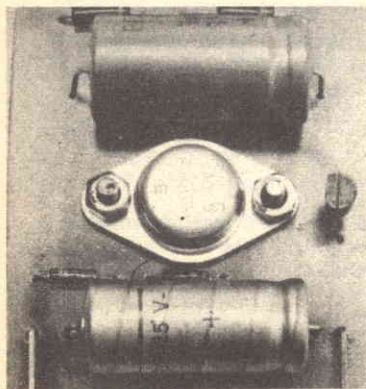
COMPONENTI

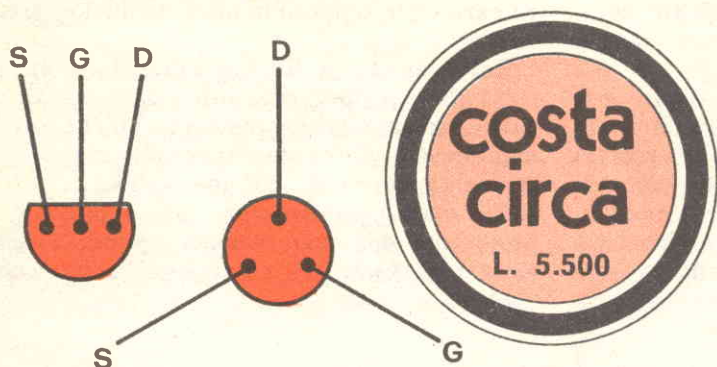
R1 = 47 Kohm ½W 10%
C1 = 100 Kpf a film plastico
C2 = elettr. 1000 µF 25 Vl
C3 = elettr. 250 µF 15 Vl
DC = vedi testo
DS1 = diodo al silicio P/400 o similare
DS2 = come DS1
DS3 = come DS1
DS4 = come DS1
DZ1 = zener da 400÷500 mW (per la tensione vedi testo)
TR1 = FET mod. 2N3819
TR2 = AD 161
T1 = trasformatore 220/12 V da 10÷15 W idoneo per correnti di 0,8÷1 A

mente sagomato. Naturalmente, ancor meglio ed in « tutta estensione » può essere contenuto nella « scatola per pile aggiuntive » che è prevista per stazioni semiportatili o per uso mobile.

Altrettanto va detto per mangianastri, registratori indipendenti dalla rete, radioricevitori di una certa levatura e simili.

In sostanza, ciascuno può vedere innanzitutto lo spazio disponibile nello scomparto alimentatore dell'apparecchio da servire, poi progettare la forma di montaggio più logica.

La versione dell'alimentatore mostrata nelle fotografie,

Due particolari della basetta. A sinistra, transistor di potenza AD 161 che, qualora non vi siano problemi d'ingombro, potrà essere sistemati su di un dissipatore termico. A destra, i quattro diodi rettificatori sistemati all'ingresso del circuito elettrico che possono essere sostituiti da un adeguato ponte di rettifica.

l'alimentatore

Disposizioni tipiche dei terminali relativi al transistor 2N3819 nelle due versioni presenti sul mercato.

e ciò anche a scopo didattico, è quella più « normale ». Tutte le parti, ad eccezione del trasformatore, trovano posto su di una basetta da 50 per 70 mm. Il cablaggio è ovviamente a circuito stampato e la relativa pianta appare nel disegno. Così come si presenta, il tutto prevede l'assenza di radiatore per il TR1: si noti però la vasta area di pellicola di rame presente « sotto » al circuito stampato che in parte serve all'uopo.

In tale forma le correnti massime accettabili all'uscita saranno di 300-400 mA, poco più. Se si prevede di « tirar fuori il ricavabile » e di conseguenza anche il radiatore, sarà necessario fare attenzione a che DZ e DC non siano eccessivamente accostati all'area radiante per evitare sgradevoli fluttuazioni termiche che il « DC » non potrebbe più controllare.

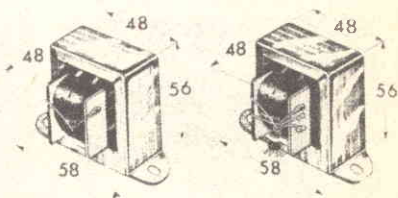
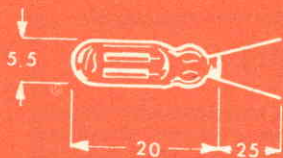
Il montaggio delle parti è elementare; i diodi e gli elettrolitici saranno collegati con la massima cura per quanto riguarda la polarità. TR1, il FET 2N3819, odiernamente è reperibile con eguali caratteristiche ma con due diversi involucri che dipendono dalla marca costruttrice. Nel disegno li vediamo entrambi, con le relative connessioni. Il modello « rotondo » generalmente costa qualcosa di meno, ma in cambio è di gran lunga meno diffuso, fatto piuttosto insolito.

Se il « DC » non è impiegato, l'anodo del DZ andrà direttamente alla pista del negativo generale; a questo proposito, dirò che non è certo necessario impiegare un solo diodo di correzione. Nulla impedisce l'uso di due o tre di questi (specie se a « bassa » tensione di plateau, 0,5-0,6 V) collegati tra loro direttamente in serie (anodo-catodo-anodo-catodo) e poi in « quasi serie » allo Zener, come ho detto in precedenza.

Ripetendosi ancora una volta: se per una eventuale radio, un registratore, un microfono trasmittente o analoghi serve una tensione al di fuori dalla norma, come 7,5 V, oppure 8 V o altra che derivi dalla presunzione di impiego di pile al Mercurio o accumulatori, basterà semplicemente impiegare DZ e compensatori adeguati per ottenerla all'uscita senza mutare null'altro.

IL TRASFORMATORE

La scelta del trasformatore da impiegare nella realizzazione pratica del circuito è una delle fasi determinanti rispetto al rendimento ottenibile. In commercio, come abbiamo accennato, si trovano i più svariati trasformatori e quindi la vasta gamma offre allo sperimentatore numerose possibilità. Importantissimo è scegliere quello più adeguato perché altrimenti, collegando un carico di 500 mA in uscita si rischia di osservare un netto calo della tensione utile e, tutto ciò, solo per il trasformatore che non sopporta un simile flusso elettrico nei suoi avvolgimenti.

Acquistando un trasformatore con potenza dell'ordine di 10÷15 W questo non deve accadere. Vediamo perché: considerando che W=VI e che i volt come pure gli ampére sono noti, è possibile verificare dimensionalmente il carico richiesto al circuito interno del trasformatore. Facciamo i conti: essendo V=12 e la corrente normale richiesta di 0,5 A i watt saranno quindi 6. Considerato inoltre che nei picchi la corrente potrebbe anche salire a 1 A di verifica che anche la potenza imposta al trasformatore aumenterà con proporzionalità diretta per cui 12×1 =12 watt (valore ottimale di potenza che il trasformatore dovrà dissipare).

La scelta del trasformatore deve essere operata con molta cura cercando il modello che pur presentando dimensioni d'ingombro molto ridotte possa garantire una stabilità di tensione in funzione del carico. Le misure sono in mm.

La luce spia

Per una accurata presentazione estetica e soprattutto per avere un'indicazione acceso/spento, l'alimentatore può essere dotato di una luce spia. Qualora si decida di inserire l'indicatore di funzionamento all'ingresso del trasformatore d'alimentazione si potrà convenientemente ricorrere all'uso di segnalatori al neon come i modelli riprodotti nelle immagini.

Le lampadine al neon che si possono comunemente acquistare presso i rivenditori di componenti elettronici necessitano di una resistenza di carico del valore di alcune decine di Kohm (richiedere al fornitore i dati tecnici precisi al momento dell'acquisto); talvolta però non è necessaria l'aggiunta di alcun resistore perché le case costruttrici provvedono direttamente a collegare l'apposito carico nel contenitore.

LA STRUMENTAZIONE

Una delle qualità riscontrate negli alimentatori stabilizzati esposti nelle vetrine con un macroprezzo scritto a caratteri quasi invisibili è la possibilità di controllare, durante l'uso, sia la tensione che la corrente richiesta dal carico.

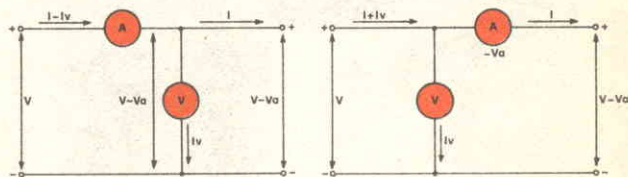
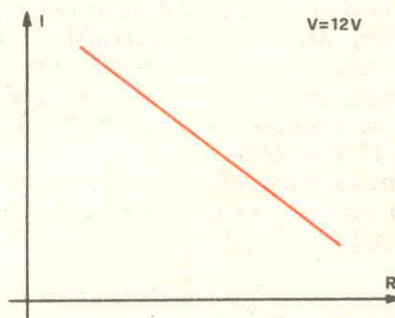
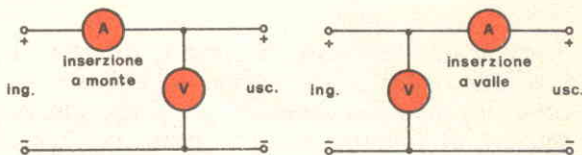
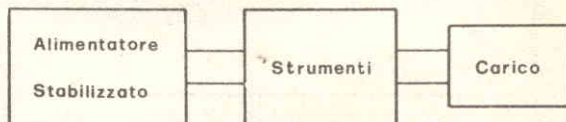
Per completare l'alimentatore stabilizzato qui proposto con una adeguata strumentazione, è sufficiente inserire correttamente un voltmetro ed un amperometro. Vediamo come.

L'inserzione da effettuarsi è quella che i tecnici chiamano volt-amperometrica e prevede l'uso di un voltmetro ed un amperometro posti rispettivamente in parallelo ed in serie all'uscita dell'alimentatore.

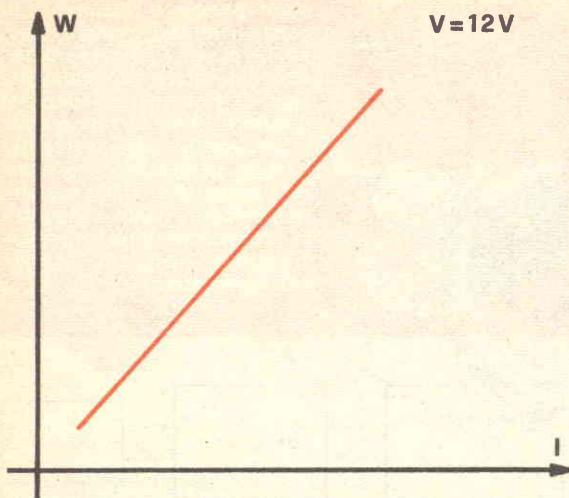
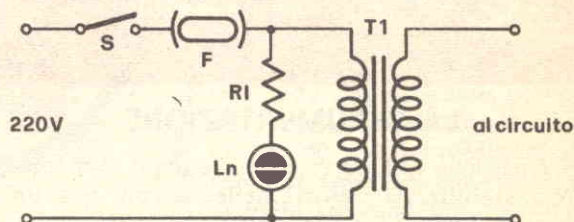
Come avrete già intuito dalle immagini riprodotte, esistono due diverse possibilità per la disposizione dell'amperometro rispetto al voltmetro: una tecnicamente definita « a monte », l'altra « a valle ». Nel nostro caso la scelta di un sistema piuttosto che l'altro non è determinante ai fini della precisione di lettura di cui abbiamo bisogno mentre, per misure con strumenti di precisione (classe 0,1) la decisione è importantissima.

Nel caso dell'inserzione « a valle » il voltmetro misura la reale tensione ai morsetti dell'alimentatore ma non quella applicata al carico a causa della caduta di tensione provocata dalal resistenza interna dell'amperometro misurante la reale corrente richiesta dal carico.

Nel secondo caso (inserzione « a monte ») il voltmetro misura la reale tensione ai morsetti del carico ma l'amperometro (per l'assorbimento causato dalla resistenza interna del voltmetro posto in parallelo al carico) non rileva il preciso flusso di corrente generata dal carico.

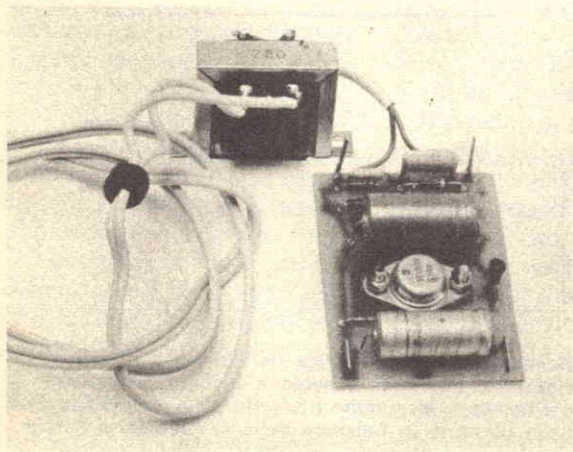
Naturalmente, come già detto, nel nostro caso queste finezze tecniche non hanno alcuna rilevanza e quindi si potrà optare indifferentemente per l'una o per l'altra soluzione rispettando però necessariamente le posizioni serie e parallelo dei due strumenti.

Schematizzazione elettrica del discorso a lato riportato. Dall'alto: schema a blocchi, inserzione « a monte », inserzione « a valle », andamento grafico della corrente in funzione della resistenza di carico con tensione costante, distribuzione delle correnti e tensioni nei due sistemi di misura considerati.

IL FUSIBILE

Il dimensionamento del fusibile necessario per la protezione del circuito elettrico deve essere effettuato tenendo in considerazione l'andamento della curva di dissipazione. A sinistra, andamento tipico della dissipazione in funzione della corrente supponendo la tensione costante; in basso particolare circuitale in cui sono evidenziati il modulo di segnalazione e l'inserzione del fusibile.

COLLAUDO

Prima di « innestare la spina », il lettore è bene che riveda con attenzione la polarità dei condensatori e dei diodi; in tal modo non gli accadrà di rovinare qualche pezzo per mera disattenzione come è capitato a chi scrive!

Ciò fatto, si è pronti al « via ». Data tensione, se si ode un ronzio cupo e forte, mentre si nota il surriscaldamento del T1, e magari saltano le valvole di casa, il futuro del montaggio dipende dai vostri riflessi. Se in mezzo secondo riuscite a staccare la rete, forse qualcosa si salva, nel contrario no. Ciò che è certo, è che avete connesso li rovescio T1: il secondario da 12 V ai 220 V!

Ovviamente è un caso limite, però controllate prima anche questa connessione, per non pentirvi poi.

Prototipo cui è stato collegato il trasformatore d'alimentazione opportunamente dimensionato.

Nel normale, nulla deve surriscaldarsi, non si deve poter avvertire alcun ronzio, e tutto apparirà come « non connesso ». Un voltmetro collegato all'uscita, chiarirà per altro che la tensione dello Zener o dello Zener più « DC » è presente.

Si può fare una prova di carico, ora, applicando alla presa « V/stab » che poi è sempre l'uscita, una resistenza da 28 ohm e 5W. Per 12 V, sarà prelevata una intensità di circa 400 mA, quella di regime senza radiatore per il TR2.

In queste condizioni, la resistenza applicata deve scaldare alquanto, mentre TR2 si intiepidirà notevolmente: la tensione però deve rimanere identica. Se cala di poco, il trasformatore è debole, minore dei 10 W dichiarati. Se cala di molto vi è un guasto, una parte errata o una connessione malfatta.

Relativamente al trasformatore, vi è da dire che esiste un notevole « contrabbando » di elementi di piccola potenza spacciati per . . . maggiori; il 7 W per 10 W, il 12 W per 15, il 20 per 30 W ed a salire. Il tutto ovviamente è basato sul fatto che chi acquista non reca con sé calibro e tabelle; quindi è la solita « truffetta all'italiana » operata anche da quelle case automobilistiche che dichiarano i 170 all'ora per un « bidoncino » che non raggiunge nemmeno i 150 con il vento in coda.

Scegliete quindi il vostro fornitore con cura, e questo, come altri trasformatori, con una certa larghezza.

Non sembra che vi sia da dire altro; escludendo errori banali, l'alimentazione deve funzionare subito e bene.

ZENER

Progetto per la costruzione di un economico elemento stabilizzatore di potenza.

Ancora oggi il costo di un diodo Zener, che abbia una certa potenza, diciamo superiore ai 50 W, è considerevolmente elevato. Inserito nel settore dei componenti professionali, il suo prezzo è di parecchie decine di migliaia di lire.
Con il nostro progetto, e con qualche biglietto da mille, è possibile costruire questo « Zener Sintetico » che oltre a sostituire perfettamente il componente originale, offre addirittura diverse tensioni di funzionamento ed è silenziato per quanto concerne il caratteristico rumore bianco dovuto al raggiungimento della tensione di sfondamento.
Infatti, tutti avranno rilevato che il rapporto Prezzo-Potenza dei diodi Zener traccia una curva la cui pendenza continua a far impallidire il più volenteroso degli sperimentatori.
Se per poche centinaia di milliwatt gli Zener costano altrettante poche centinaia di lire, non appena si oltrepassa il Watt, è la fine: i prezzi subiscono una brusca impennata e già nel campo dei 30 o 40 watt si superano le ventimila lire, e poi si sale con un andamento ripido, che rende irraggiungibili certi diodi Zener di potenza, così utili per determinati progetti...
Chi non è completamente all'oscuro della materia, sa benissimo che un Zener non è altro che un diodo particolarmente trattato, a giunzione, e che per il costruttore non dovrebbe presentare maggiori difficoltà di un qualsiasi raddrizzatore al silicio.
Il motivo per cui essi costano tanto trova diverse spiegazioni, poche delle quali sono però in grado di convincere lo sperimentatore.
Prima di tutto la classificazione di questi Zener nella categoria dei « componenti professionali ». Questo sta già a significare che se ne prevede una produzione non di massa, con delle tolleranze piuttosto ristrette, e chi ne ha bisogno, non potendone assolutamente fare a meno, non baderà troppo al prezzo salato.
Quello che fa venire il nervoso a noi sperimentatori, è che non solo la NASA usa dei diodoni del genere, ma che anche i modesti riparatori ne fanno uso e, una volta o l'altra, tutti finiamo per sentirne la necessità, vuoi per realizzare delle accensioni elettroniche, vuoi per altri impieghi. In pratica siamo continuamente alla ricerca di uno Zener di potenza dal prezzo accessibile.
Ricerca per lo più infruttuosa perché se si va a frugare nel surplus o nell'usato non si riesce mai a trovare il componente con la tensione desiderata, mentre se lo si va a comprare nuovo, è finita per il nostro portafoglio.
Vi auguriamo che non vi capiti mai di non poter fare assolutamente a meno di una coppia di Zener da 80 Watt, o cosucce del genere, dover fare il giro di una mezza dozzina di fornitori, non trovarla, fino a che non riuscite, con lauti pagamenti anticipati (cifre da capogiro) a convincere qualcuno di loro ad ordinarvela, con la speranza di poterne disporre per il trimestre successivo.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Una soluzione al problema deve garantire non solo le funzioni tecniche di uno Zener di potenza, ma anche l'aspetto economico, in quanto non si tratta tanto di cercare qualcosa di disponibile a metà del prezzo originario, ma qualcosa che perlomeno costi un decimo del costo di un Zener di potenza.

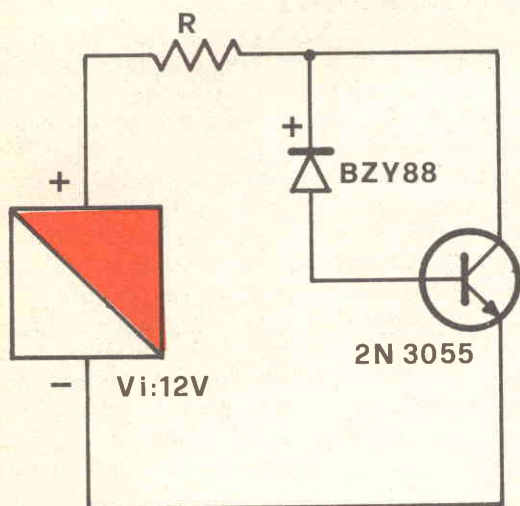
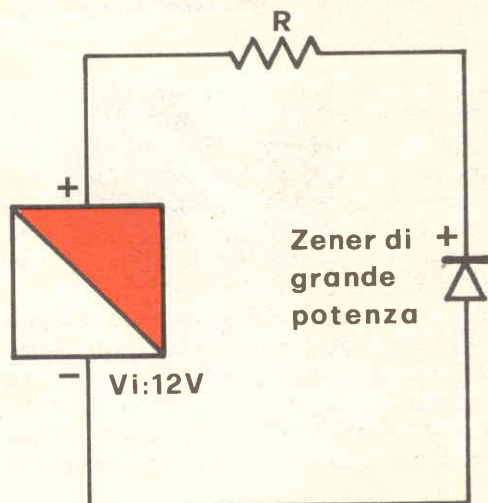
Largamente al di sotto di questo limite di costi troviamo il transistor 2N3055, purché sia di buona marca, perché, purtroppo, ve ne sono in circolazione anche di certe marche — decisamente non buone — che danno prestazioni infime: noteremo che per una corrente di collettore pari a 2 A., il guadagno, il Beta, può giungere sino a 100.

Questo significa che per ottenere tale risultato è sufficiente disporre di una corrente di base di 20 mA.

Questo significa che operando a 50 V, il « buon » 2N3055 lavora sui 100 W con 20 mA di corrente di base.

Consideriamo adesso le caratteristiche di un BZY 88, da 400 mW e dal costo di poche centinaia di lire.

Non vi è dubbio che può molto facilmente controllare una corrente di 20 mA, ed anche più. Non molto di più, ma in questa fascia di valori si lavora in condizioni di assoluta sicurezza.

Non resta quindi che supporre di collegare il BZY 88 tra il collettore e la base di un 2N3055, come illustrato nel disegno dimostrativo che pubblichiamo.

Lo schema di principio del diodo zener di potenza sintetico. Lo « zenerino » piazzato tra base e collettore deve lavorare con un carico di 20 mA.

Lo schema di principio dello zener di potenza sintetico, collegato ad un alimentatore a 12 volt e con la resistenza di carico dell'utilizzatore R.

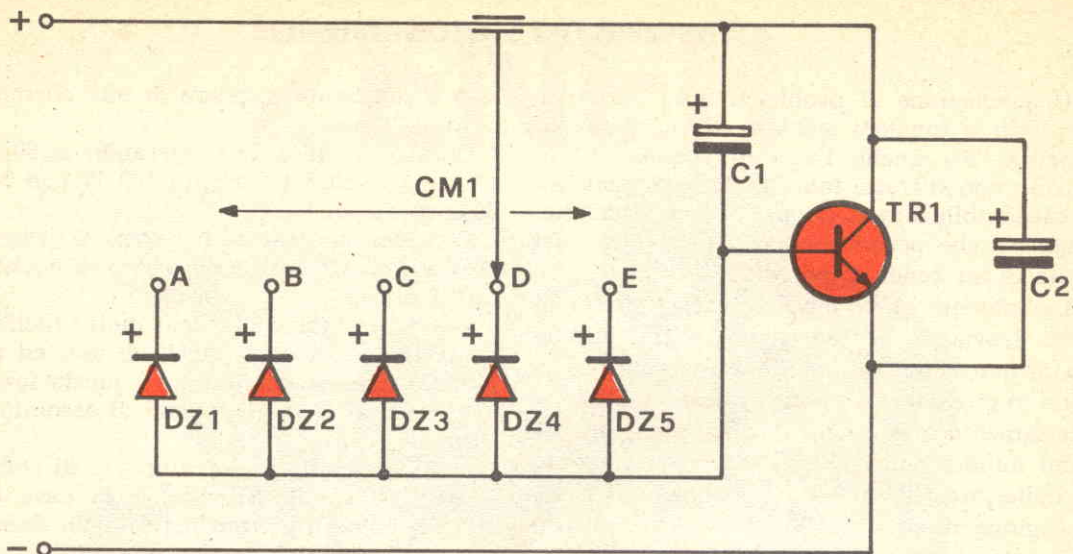
LE APPLICAZIONI PRATICHE

Poniamo sia un BZY88/C5V6, da 5,6 V di tensione di « crollo ».

Cosa avverrà se noi colleghiamo un assieme del genere ad una sorgente di tensione pari a 12 V, simile al circuito successivamente illustrato?

Accadrà che lo Zenerino entrerà in conduzione e nello stesso momento condurrà anche il transistor, essendo polarizzato: il 2N3055 deriverà a massa una forte corrente, per cui sulla « R » si avrà una proporzionale caduta di tensione. In altre parole, il transistore si comporterà esattamente come un diodo Zener di grande potenza, di quelli da parecchie « Kilolire »: uno Zener da 100 W!

Naturalmente, non è indispensabile che il diodo sia proprio da 5,6 V; può essere da 6 V, 6,8 V, 8,2 V, 9 V o come si vuole: in ogni caso, la coppia diodo-transistor darà luogo ad una specie di Zener « enorme », avente la tensione del diodo e la dissipazione del transistor.

Di qui al logico perfezionamento conseguente il passo è breve: se all'unico Zener si sostituisce un commutatore che reca in serie un gruppo di BZY88 dalle varie tensioni, come illustriamo, otterremo uno Zener sempre di grande potenza, ma dalla tensione variabile. Poniamo da 5,6 V fino a 12 V o come prefe-

Lo schema elettrico dello zener di potenza sintetico nel caso di utilizzo di un transistor tipo NPN.

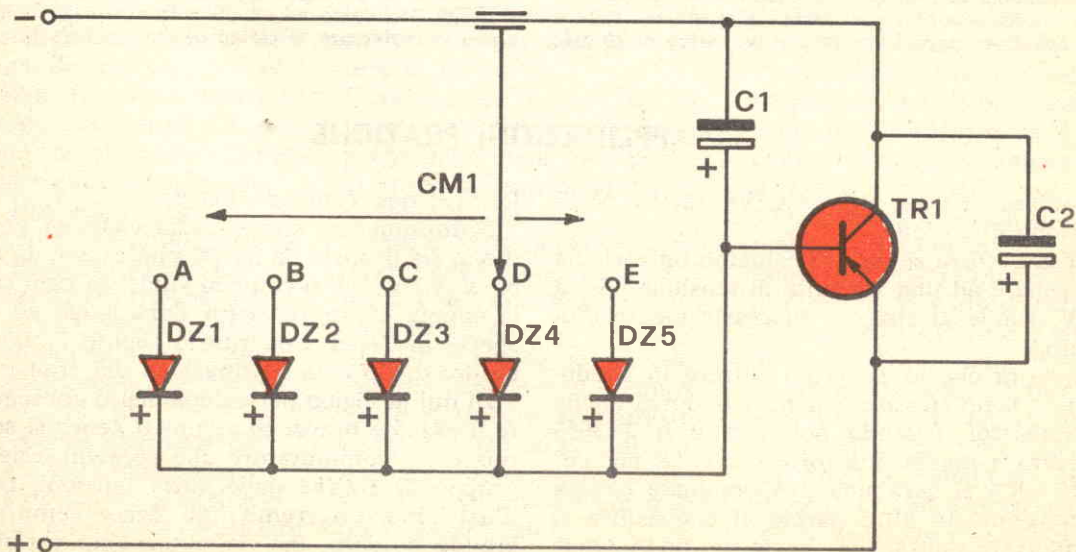
riremo.

Se al posto del BZY88, come elemento pilota, scegliamo un BZX29, che costa poco di più, essendo sempre di piccola potenza, potremo scegliere tra 3,3 V e 33 V. Altrettanto potremo fare con gli Zener della serie 1N746, 1N747 e così via, fino al tipo 1N759 della International Rectifier, che sale con frazioni di 0,3 V da 2,6 a 12 V.

Abbiamo illustrato, se mai ve n'era bisogno, anche il circuito equivalente del nostro Zener Sintetico, per dare maggiore evidenza al tipico inconveniente di questo sistema di stabilizzazione a semiconduttore: come infatti sappiamo, uno Zener, quando è innescato, ossia funziona in regime di conduzione diretta, a causa del noto « effetto valanga » genera una notevole quantità di rumore bianco, detto anche « cifra di rumore ».

Gli americani lo chiamano « hiss », perché è un rumore press'a poco così, come ben sanno quelli che hanno avuto la possibilità, o meglio, il disgraziato inconveniente, di udirlo nelle varie autocostruzioni sperimentali.

Come abbiamo notato precedentemente, il nostro diodo Zener è collegato proprio alla base del transistor che, proprio perché ci serve sia così, ha un quadagno elevatissimo.

Questo guadagno, fondamentale nel nostro caso, e che ci permette di ottenere un buon

Lo schema elettrico dello zener di potenza sintetico nel caso di utilizzo di un transistor tipo PNP.

COMPONENTI

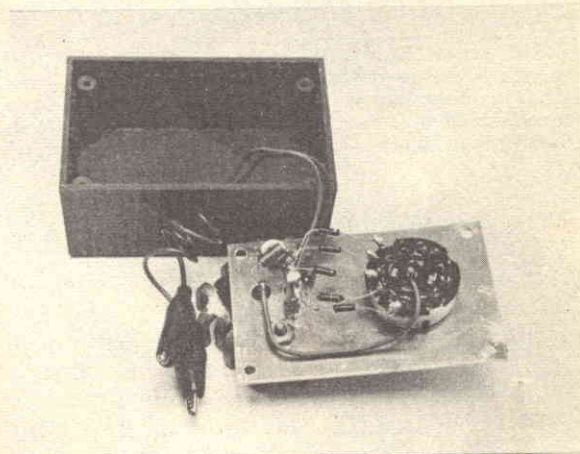
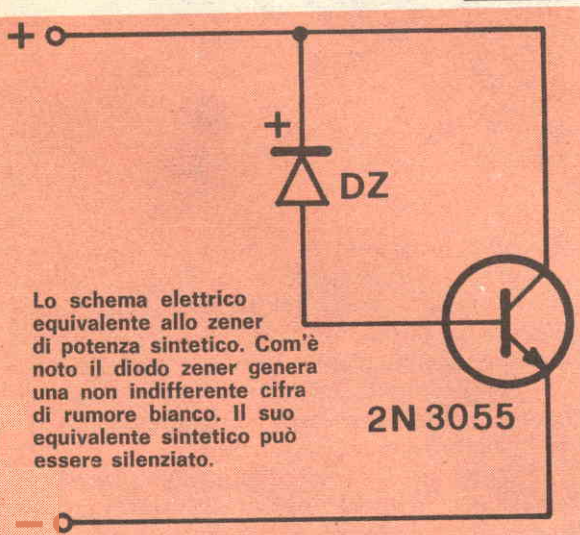
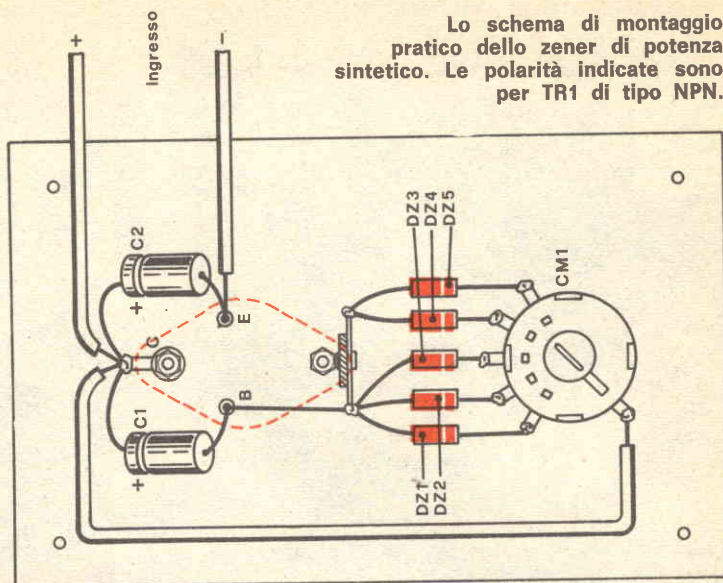
Condensatori

C1 = 1 μF elettrolitico, almeno 25 V lav.
C2 = 1 μF elettrolitico, almeno 25 V lav.

Varie

TR1 = se NPN: BD 130 o 2N3055 o BD 117
se PNP: 2N3314 o 2N3316 o AUY21 o AUY23
DZ1 = BZY88/CAV7 diodo zener
DZ2 = BZY88/C5V6 diodo zener
DZ3 = BZY88/C6V8 diodo zener
DZ4 = BZY88/C8V2 diodo zener
DZ5 = BZY88/C12 diodo zener
CM1 = commutatore a 1 via 5 o più posizioni

Lo schema di montaggio pratico dello zener di potenza sintetico. Le polarità indicate sono per TR1 di tipo NPN.

Lo schema elettrico equivalente allo zener di potenza sintetico. Com'è noto il diodo zener genera una non indifferente cifra di rumore bianco. Il suo equivalente sintetico può essere silenziato.

Esploso del prototipo realizzato nel nostro laboratorio.

funzionamento del « Superzener sintetico » può però creare degli inconvenienti niente affatto piacevoli, tanto da domandarci se abbiamo costruito un Superzener o un Superdisturbatore.

Non vi è dubbio che, salvo per un volgare caricabatterie o cose del genere, questo fruscio darà un notevole fastidio, lo sentiremo particolarmente quando sono collegati circuiti ad audiofrequenza o, peggio ancora, Hi-Fi.

Per attenuare questo fruscio converrà quindi collegare in parallelo al commutatore, quindi a ciascuno dei diodi Zener utilizzati di volta in volta, un condensatore da 1 mF la cui tensione di lavoro sarà opportuno abbia un valore circa doppio rispetto a quello dello Zener « più alto ».

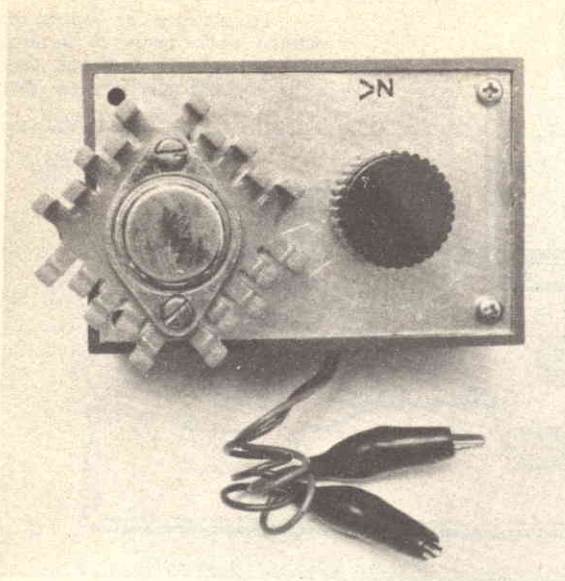
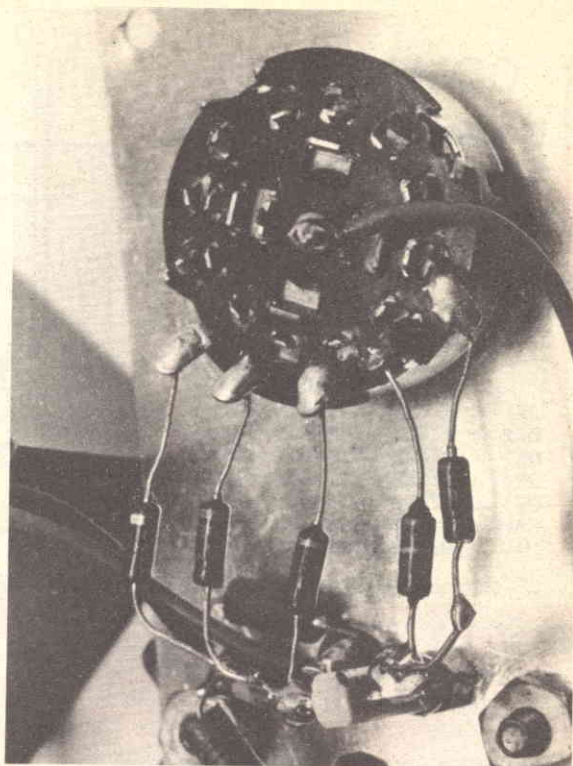
L'inserzione di questo condensatore produrrà una serie di risultati molto interessanti. Shunterà prima di tutto il diodo, con il risultato di attenuare notevolmente il disturbo. Ma, data la sua posizione nel circuito, verrà a trovarsi collegato tra collettore e base di TR1, con degli ulteriori benefici effetti.

In tal modo infatti, ogni segnale parassitario presente ai capi del collettore verrà retrocesso alla base, ma in opposizione di fase.

Questa opposizione di fase produrrà un'ulteriore attenuazione reattiva, che completerà l'opera.

Se poi desiderassimo essere proprio pignoli, potremo anche collocare un secondo condensatore in parallelo al transistor (tra collettore ed emittore) in modo da essere certi di ottenere la massima attenuazione possibile.

Da queste considerazioni teoriche lo schema definitivo, utilizzabile sia con transistors PNP che NPN, in modo da ottenere uno Zener sintetico di grande potenza, ottimo per qualsiasi impiego di laboratorio.

Nel prototipo abbiamo impiegato 5 diodi

Sopra; prototipo inscatolato nel contenitore. Si noti in alto il dissipatore su cui il semiconduttore di potenza è stato fissato. A destra; particolare di montaggio relativo al fissaggio dei diodi al commutatore; illustrazione relativa al cablaggio del commutatore.

Zener BZY88, dalla tensione compresa tra 4,7 V (C4/V7) a 12 V (C12): D1, D2, D3, D4, D5. Nulla impedisce che si usino altri componenti, intermedi o supplementari.

Il transistore TR1 se NPN può essere un BD130, un 2N3055, è anche ottimo per questo impiego, se lo si trova, (non è molto diffuso) il BD117 della S.G.S. Questo ha un Beta (guadagno) garantito di 110 a 2A/IC; risponde quindi in eccesso alle nostre specifiche. Se PNP può essere un 2N3314, 2N3316, AUY21, AUY23, ecc.

C1 e C2 (abbiamo previsto anche il « secondo condensatore » per eccesso di prudenza) possono avere 25 V di tensione di lavoro.

Tutto il complesso, visto come una « scatola nera » ovvero sotto il solo profilo dell'impiego, anche ignorando cosa vi è dentro, è in effetti uno Zener da oltre 50 W a tensione variabile a scatti; per di più « silenziato »: ciò che ci si era prefisso di ottenere.

Il montaggio di questo eccezionale (per molti versi) Zener di potenza, può essere molto semplicemente effettuato impiegando una piccola scatola GBC di plastica con pannello di alluminio. Essa misurerà 85 per 55 per 35 mm.

Il solo pannello non assicura una dissipazione sufficiente per il TR1, quindi questo sfrutterà sì la superficie metallica, ma in appoggio si impiegherà anche una aletta sagomata ad « U » alta 60 mm. o simile che garantità un funzionamento senza rotture termiche anche per lunghi periodi di lavoro. Sempre sul pannello sarà fissato anche il commutatore a cinque posizioni. Diodi e condensatori non abbisognano di alcuna basetta: possono essere semplicemente cablati da punto a punto: naturalmente la polarità di ognuno sarà oggetto della massima attenzione.

Due conduttori flessibili, uno collegato al collettore del transistor, l'altro all'emettitore, rappresenteranno le connessioni « esterne » del tutto.

Se si vuole, ai terminali potranno essere saldati due pinze a coccodrillo in modo da facilitare l'impiego del « mini-complesso » in laboratorio (vedi schema di montaggio pratico).

Ai fini di questo, diremo che la « scatoletta » può essere considerata a tutti gli effetti uno Zener da oltre 50 W, con i vantaggi e gli svantaggi dati da un qualsiasi Zener del genere, salvo che per il rumore. Naturalmente il « nostro » Zener è già dotato di dissipatore termico, quindi, in questo senso non vi sono problemi.

Ovviamente si romperà dove ed in quei casi in cui si romperebbe l'elemento « simulato »; ha le medesime necessità di essere protetto dalle inversioni di polarità e via dicendo.

Ecco tutto: vi serve una serie di « DZ » di grande potenza, e non volete fare bancarotta? Adottate il nostro «trappolino»!

LAFAYETTE HA-800 B: a servizio completo per

swl-club

LAFAYETTE HA-800 B

Ricevitore per radioamatori
6 gamme AM-CW-SSB
inclusi i 6 metri.

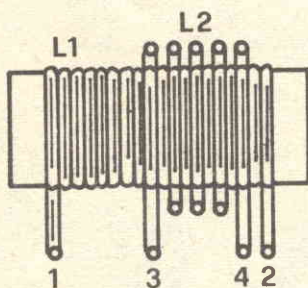
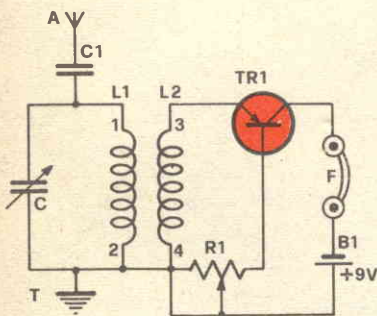
Il nuovo ricevitore Lafayette HA 800 ha una copertura sulla banda radioamatori da 80 m a 6 m con ricezione in CW, AM e SSB. Utilizza un circuito a doppia conversione con 3 Fett's, 14 transistors + 7 diodi. Sulla frequenza intermedia monta 2 filtri meccanici. Calibrazione di 100 KHz.

L. 112.000 netto

MARCUCCI S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

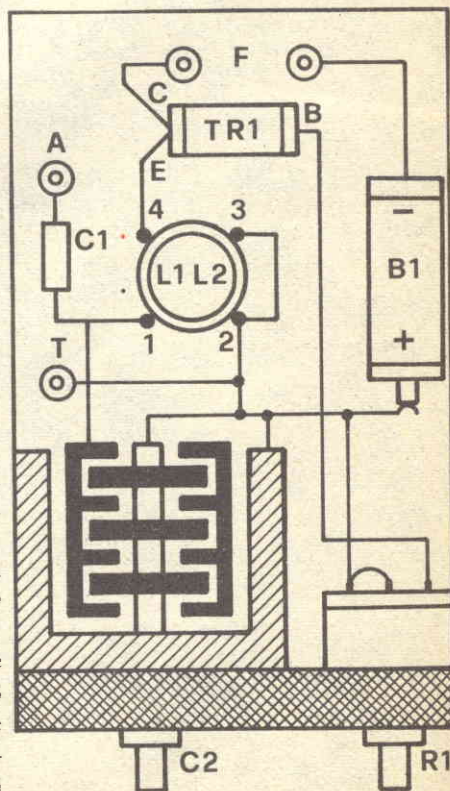
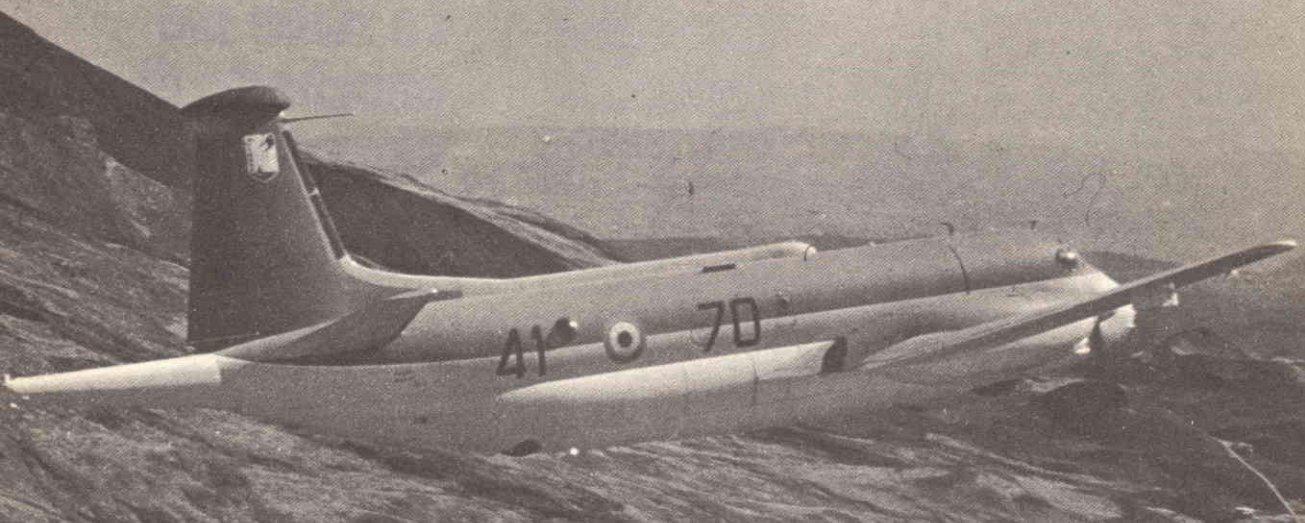
EUREKA
progetti dei lettori

Dal lettore
Umberto Zanari

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

La radio nel pacchetto di sigarette

Il mio ricevitore sta dentro ad un pacchetto di sigarette, pila compresa, e strilla così forte che basta poggiare l'auricolare sulla scrivania che si sente benissimo tutto. Il progetto prevede pure l'uso con delle cuffie da 2x2000 ohm: l'inserimento o il disinserimento delle cuffie o degli auricolari svolge anche la funzione di interruttore. La realizzazione della bobina non è per niente critica: le 100 spire da 0,2 mm e le 5 da 0,7 mm potranno essere avvolte su di un tubetto di bakelite. Naturalmente l'uso di un'antenna in ferrite migliora sensibilmente il funzionamento, purché si accordino opportunamente le distanze fra le bobine. Comunque nel progetto è chiaro che l'antenna è accoppiata al circuito oscillante L1 e C2 per mezzo del condensatore di piccola capacità C1. Naturalmente il circuito è ad alta impedenza e per questo motivo non è opportuno collegarlo direttamente all'emittore del transistor: per abbassare l'impedenza si utilizzano appunto le bobine L1 e L2. Il potenziometro R1 posto in serie alla base del transistor consente contemporaneamente il controllo della reazione e dell'amplificazione.

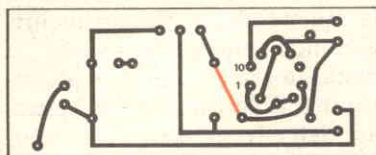
Le stazioni locali ad onde medie si ricevono ottimamente (naturalmente l'antenna e la terra possono migliorare parecchio le condizioni di ricezione). Il transistor impiegato non è per niente critico neppure lui: a parte il fatto che quello da me utilizzato originariamente era anonimo . . . qualsiasi transistor per impieghi generali o per alta frequenza svolgerà ottimamente il suo compito.

La tensione della pila non è critica nemmeno lei: fino a 18 V tutto continua a funzionare benissimo. Il consumo è veramente basso: nell'ordine dei 50 μA, a seconda della regolazione di R1.

I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta una busta già affrancata e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

UNA DOMANDA SUL CAPTATORE

Intendo realizzare il captatore di segnali da voi pubblicato su Radio Elettronica di novembre e vi sarei grato se mi forniste alcuni chiarimenti sui disegni dello schema elettrico e sulla traccia del circuito stampato che, dopo un'accurata indagine, non mi sembra corretto.

Marcello Bastieri
Roma

Schema elettrico: come risulta dall'illustrazione al punto in cui convergono i terminali di R1, R2, il positivo di C5 e la connessione 5 del circuito integrato, è stata omessa la

tipica indicazione di collegamento.

Circuito stampato: per ottenere il funzionamento del dispositivo, si deve unire la traccia dipartentesi dal lato di R1 connesso al punto 5 del circuito integrato con la pista che accomuna il positivo di C5 al trimmer R2 (vedi illustrazione).

Precisiamo che la basetta messa a disposizione dei lettori è esente da tale difetto.

IL FILODIFFUSORE

Mi piacerebbe realizzare la scatola di montaggio del « Filodiffusore per tutti ». Vorrei altri dati sul montaggio e sul funzionamento, che mi diceste se funziona veramente bene e se è completo di contenitore con scala applicabile all'amplificatore stereo marca ... (un nome totalmente sconosciuto).

Guido Essì
Napoli

Abbiamo dedicato la bellezza di 14 pagine per la descrizione del Filodiffusore. Se, a suo giudizio, i dati sul montaggio e sul funzionamento non le sono esaurienti abbastanza, sinceramente, proprio non sapremmo che fare di più, salvo il raccomandarci a San Gennaro, che ci faccia la grazia di scoprire almeno che razza di amplificatore si cela dietro a quella sua marca misteriosa.

AMPLIFICATORE 4 W

Confrontando lo schema teorico e quello pratico dell'amplificatore 4 W apparso nel maggio '72 ho riscontrato alcune discordanze, vi sarei grato se poteste fornirmi spiegazioni in merito.

Luciano Fatrini
Milano

Per quanto riguarda la sezione alimentatrice precisiamo che la disposizione pratica dei componenti sullo stampato è l'illustrazione a cui attenersi mentre, per la struttura di amplificazione, è consigliabile seguire il disegno del circuito elettrico generale perché grazie a questo si può verificare che il posizionamento dell'emettitore di TR 3 è invertito rispetto al collettore del medesimo semiconduttore.

L'EFFETTO ECO

Sono un appassionato di musica elettronica e seguo da tempo le vostre riviste, realizzando felicemente alcuni progetti che avete pubblicato.

Ora ho sentito parlare di Riverberazione Elettronica o Effetto Eco, e la cosa mi incuriosisce, anche perché non ho mai visto gli schemi che lo riguardano. Ritengo quindi naturale rivolgermi a voi, nella speranza che possiate soddisfare questa mia curiosità.

Vincenzo Carulli
Messina

I Riverberatori o Generatori di Effetto Eco (taluni lo definiscono persino Effetto Cattedrale) sono generalmente ottenuti per mezzo di ritardi realizzabili, più che elettronicamente in senso stretto, con accorgimenti meccanici. Il metodo classico consiste nel prelievo di parte del segnale in uscita e la sua immissione nella testina di registrazione di un registratore particolare, munito di un breve anello di nastro magnetico giuntato.

A pochi centimetri di distanza dalla testina di registrazione è posta una testina di lettura, che riceve il segnale qualche frazione di secondo dopo la registrazione. Naturalmente, variando meccanicamente la distanza fra testina di registrazione e di lettura, varia il ritardo dell'effetto eco. La « rilettura » viene quindi amplificata a sua volta ed inviata all'altoparlante, senza però più passare attraverso la testina di registrazione. Se invece viene fatto passare nuovamente attraverso le testine, si ha l'effetto tipico di riverberazione, che può avere un tempo più o meno lungo di smorzamento. Radio Elettronica lo usa di frequente. Provi ad ascoltarne i presentatori, e se ne accorgerà.

DECODER FM STEREO

Ho 17 anni e sono appassionato di elettronica, oltre ad essere un vostro fedele abbonato. Recentemente ho acquistato un complesso stereo Hi-Fi di una nota Marca, e vorrei sapere se (segue elenco dei componenti il complesso) esso si può dire buono. Però devo lamentarmi che nelle ricezioni in MF stereo il decoder non funziona (la lampadina spia non si accende). Il negoziante mi assicura che la causa è la mancanza di segnale in arrivo. E' possibile? Io, purtroppo, non posso installare un'antenna FM esterna, e vorrei quindi qualcosa per ricevere il segnale lo stesso. Potreste inviarmi qualche schema?

Maurizio Brideri
Cuggiono

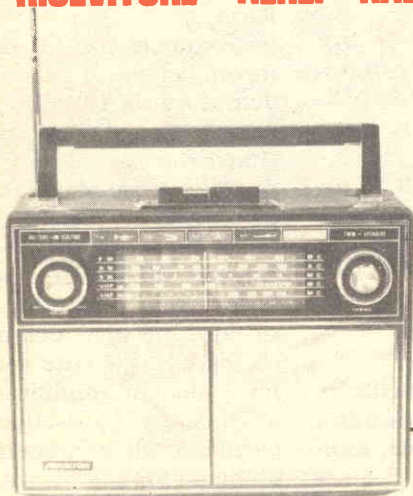
Per ragioni organizzative e di correttezza non ci è possibile fornire schemi di apparati che non siano da noi stati personalmente collaudati. Per quanto concerne il suo complesso Hi-Fi, data l'ottima marca, non ha di che lamentarsi: vale il suo prezzo. E i risultati possono essere considerati più che soddisfacenti. Certo che, se non arriva il segnale, il suo decoder, che diavolo vuole che decodifichi? Controlli prima gli orari di trasmissione dei programmi stereo, si munisca di un'antenna FM (il suo negoziante sarà felicissimo di vendergliene una) e cerchi di applicarla magari alla finestra. Senza antenna esterna, anche un segnale normalmente buono, può rivelarsi insufficiente. I programmi FM stereo sono, in pratica, ricevibili in tutta Italia, purché ci si munisca di una buona antenna esterna, perfettamente orientata ed installata con perizia. L'elettronica non si improvvisa . . .

ARRIVA SPEEDY GONZALES

IL LINEARE CHE VI FARA' GIRARE IL MONDO IN UN BATTER D'OCCHIO

— Frequence coverage	: 26,8 - 27,3 MHz.
— Amplification mode	: AM
— Antenna impedence	: 45 - 60 Ω
— Plate power imput	: 150 W.
— Plate power output	: AM 55 W, SSB 110 W.
— Minimum R.F. drive required	: 2 W.
— Maximum R.F. drive	: 5 W.
— Tube complement	: 6KD6
— Semiconductor	: 4 diodes, 2 rectifier
— Power sources	: 220 V 50 Hz.
— Dimension	: mm. 300 x 140 x 240
— Peso	: Kg. 5,980
— Garanzia mesi sei.	

PREZZO NETTO L. 82.500 (SSB L. 90.000)

RICEVITORE - AEREI - RADIOAMATORI - PONTI RADIO - POLIZIA

AD UN PREZZO FAVOLOSO

SOLAMENTE

23.900 + SPESE

RADIORICEVITORE MULTIBANDA AM - FM - VHF - SW

Riceve, oltre ai normali programmi radiofonici, aerei, radioamatori, Polizia Stradale, ponti radio. Alimentazione a pile o rete luce. Circuito a 13 transistor, 1 FET, 3 diodi, 1 termistore. AM (540 - 1600); FM (88 - 108); VHF (88 - 175); SW (4 - 12 MHz). Completo di batterie, auricolare e regolo dei fusi orari.

SCORTE LIMITATE
SPEDIZIONI CONTRASSEGNO

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE

Via Valli 16 - 42011 Bagnolo in Piano (RE) - Tel. 61397 - 61411

IL SEGNALATORE DI UMIDITÀ

Mi sono accinto a realizzare il segnalatore di umidità pubblicato lo scorso agosto, ma ho avuto difficoltà a reperire i transistors. Pensavo di sostituire l'OC 71 con un AC 125, mentre non sono riuscito né a trovare né a sostituire lo ZT 300. Sostituendo questi transistor, sarà, penso, necessario ritoccare i valori delle resistenze e del condensatore, no?

Patrizio Picchi
Torino

La sostituzione dell'OC 72 con un AC 125 è eccellente. Può anche usare un AC 134, o il 2N2185, il 2N1223, il 2N1025, il 2N45, il GT 34, il CK 64 e: 2N1026 - OC 307 - 2N1026 - OC 76 - 2N104 - 2N215 - 2N284 - 2N452 - CK 65 - OC 308 - 2N1432 - 2N217 - OC 75 - AC 126 2N1130 e via dicendo.

Lo ZT 300 può invece essere sostituito dal BC 302.

In nessuna di queste sostituzioni è necessario variare le caratteristiche delle resistenze e dei condensatori adiacenti. Sennò, che razza di sostituzioni sarebbero?

UNA DOMANDA PER LETTERA!

Sono un nuovo abbonato, e ho pensato di approfittare della vostra consulenza per porvi alcune domande « facili facili ». eccole: (segue un elenco di 38 domande sugli argomenti più disparati tipo: cos'è questo? Come funziona quello? Potreste mandarmi uno schema di . . . ? Potrei sostituire . . . con . . . ? E nel caso che . . . ? Cosa vuol dire . . . ? Potreste indicarmi dove trovare . . . ? Spiegatemi la legge di Ohm. Come si calcola un Ampére? e via dicendo).

Spero che risponderete a tutte le mie domande. Come vedete, vi ho un po' messi alla prova.

Carlo Laterzoli
Catanzaro

Il nostro servizio di consulenza tecnica non è stato istituito con lo scopo di tenere dei corsi privati di tecnologia elettronica. E' a disposizione dei lettori per chiarire loro dubbi, risolvere problemi relativi, in particolare, ai progetti pubblicati. Non raccoglie sfide dei lettori sull'eventuale lunghezza delle risposte, soprattutto perché deve accontentare tutti, e la quantità di corrispondenza che quotidianamente si riversa sui tavoli della redazione viene oramai misurata in centimetri di spessore (sic!). Quindi, per essere certi di una risposta tempestiva, è necessario: A) allegare la scheda di Consulenza tecnica; B) porre una sola domanda (o una serie di domande) sul medesimo argomento; C) porre nome, cognome ed indirizzo esatti, in quanto tutta la corrispondenza anonima o semianonima viene inesorabilmente cestinata.

Non è possibile pubblicare se non una minima quantità di risposte, scelte fra quelle di preminente interesse generale. Tutte le altre vengono inviate a domicilio, il più rapidamente possibile.

Ultimo consiglio: siate brevi e concisi, ma fate in modo che le domande siano corredate di quei dati tecnici necessari ad assicurarvi la risposta più pertinente, e non delle repliche generiche.

LE EQUIVALENZE

Molto spesso, per facilitare la ricerca o per l'impossibilità di reperire il componente, sono costretto, specie nei diodi e nei transistors, ad utilizzare delle equivalenze. Equivalenze talvolta consigliate da voi, talvolta suggerite dal commesso del negozio ove mi servo. Molto di frequente mi sorge il dubbio che certi miei insuccessi nella realizzazione dei progetti dipenda in gran parte dal tipo di equivalenza usato. Quindi vi pongo la seguente domanda, apparentemente capziosa: fino a che punto le equivalenze sono equivalenti?

Marco Marini
Bari

Risposta ufficiale: le equivalenze sono equivalenti fino a che le caratteristiche si equivalgono. Risposta confidenziale: ci sono 3 tipi di equivalenze:

1) equivalenze in cui cambia solo la marca del componente, e quindi la sigla, i numeri e le lettere di riferimento, ma le caratteristiche sono assolutamente identiche.

2) equivalenze in più: quando il sostituto ha delle caratteristiche migliori dell'originale. Esempio: un transistor che ha un guadagno eguale, ma una frequenza di taglio superiore, come 100 GHz anziché i 10 GHz previsti dal progetto. Oppure: un condensatore da 10 microfarad, 12 volt lavoro, sostituito con uno da 12 microfarad, 50 volt lavoro. Si tratta, salvo rare eccezioni, di ottime equivalenze.

3) equivalenze in meno: qui incominciano i guai. Un condensatore da 10 microfarad lavora peggio di uno da 12. Un transistor con una frequenza di taglio a 500 MHz lavora peggio di uno a 1 GHz. E il circuito fa cilecca. Talvolta però le caratteristiche pur essendo inferiori, non pregiudicano il risultato specifico del progetto. Ma di solito le cose vanno a finir male. Gli amplificatori non amplificano, gli oscillatori non oscillano, gli alimentatori non alimentano, e così via.

Conclusione: le equivalenze sono sempre pericolose, sospette. Non solo: talvolta, caratteristiche superiori, apparentemente soddisfacenti, in pratica si rivelano eccessive, alterando il funzionamento del circuito.

Radio Elettronica

MANUALE DELLE EQUIVALENZE

a cura della redazione - settembre 1973

IL MODULATORE DEL TX DA 2 WATT

Sono un vostro affezionato lettore (e mi domando come mai non mi sono ancora abbonato, visto che da anni corro in edicola, in tempo per assicurarmi la mia copia di Radiopratica, ora per Raio Elettronica).

Ho molto apprezzato quel magnifico trasmettitore apparso sull'ultimo numero della rivista, quello per i 27 MHz con 2 Watt in uscita ma, con mio profondo dispiacere, non ho visto lo schema del modulatore. Capisco che molti lettori evoluti non avranno alcuna difficoltà a fabbricarselo, ma io non so bene da che parte incominciare. Volete spiegarmi come?

Nanni Nerucci
Como

Ehem, sia proprio imbarazzati ... ma non lo sapeva che un qualsiasi amplificatore, anche quello del suo giradischi, è un perfetto modulatore? Veramente per essere proprio perfetto deve erogare non meno di 2 Watt, meglio se qualcosa di più (ricorderà la famosa questione della percentuale di modulazione? Si modifica aumentando più o meno il volume dell'amplificatore audio!) Dunque, non le resta che autocostruirsi un amplificatore, magari hi-fi con doppi controlli di tono, così potrà variare il timbro della sua voce, come accade in quello da 4 W recentemente da noi pubblicato. Se invece desidera acquistare una scatola di montaggio o addirittura un amplificatore del tipo « modulare » già bello e pronto, collegare da un lato il micro, dall'uscita il TX, il gioco è fatto. Naturalmente dovrà stabilire una volta per tutte a quale volume ottiene la migliore modulazione. Chiederà a qualche collega CB un controllino sulla modulazione, e farà un segno sul regolatore di volume, in modo da non dover, ogni volta, procedere per tentativi.

POTENZIAMENTO DEL REGISTRATORE

Possiedo un registratore della potenza di circa 1 Watt, ma vorrei migliorarne le prestazioni, visto che possiedo anche un altoparlante in grado di erogagare una potenza superiore a quella del registratore. Vorrei sapere se mi conviene attaccare direttamente l'altoparlante al registratore o usare, come intermedio, un amplificatore che elevasse ancora la potenza. Vorrei anche sapere quali siano le potenze più adatte in questo caso.

Giorgio Braleri
Collecchio

Purtroppo lei ha dimenticato di indicare tipo e marca non solo del registratore, ma anche dell'altoparlante. Più dati ci vengono comunicati, e più esatta può essere la nostra risposta.

Genericamente quindi le diremo che il problema è abbastanza semplice: provi prima a vedere cosa succede inserendo il suo altoparlante nella presa dell'« altoparlante supplementare » del suo registratore (dovrebbe esserci, questa presa, se il registratore è buono) che spegnerà automaticamente l'altoparlante contenuto nel registratore stesso. Naturalmente l'altoparlante dovrà essere introdotto in una opportuna cassa acustica che assicuri un buon rendimento sonoro. L'altoparlante — nudo e crudo — rende ben poco. Se non si sentirà ancora soddisfatto, acquisti un amplificatore, magari del tipo Hi-Fi, o se ne autocostruisca uno. Non vi sono limiti alla potenza. Un amplificatore « in gamba » è solitamente uno stereo da 60+60 Watt e le casse acustiche sono della stessa casa fabbricante dell'amplificatore o, se possibile, migliori ancora. Il tutto però può anche venire a costare un pozzo di quattrini ... è sicuro che il suo registratore ne valga la pena?

I COLLEGAMENTI DEL SINCLAIR Z/30

Siccome l'amplificatore Sinclair Z/30, componente del Buzz & Moogh pubblicato nel numero di Aprile della vostra pregevole rivista è oramai definitivamente esaurito presso l'importatore italiano, pensavo di montarne uno autocostruito al suo posto. Ma come devo effettuare i collegamenti? So che dovrei fare io stesso qualche tentativo, e forse ci riuscirei da solo, ma penso che come me, altri sperimentatori covano i medesimi dubbi. Sperimentare va bene, ma andare sul sicuro è molto meglio.

Zuni Roberto
Venezia

Va bene: ci arrendiamo, ma non pensando di soddisfare una improvvisa pigrizia di sperimentatore, ma il suo desiderio di andare sul sicuro. E allora guardi bene lo schema elettrico del Buzz & Moogh e se lo ripassi per benino, guardando i collegamenti del Sinclair uno per uno e andando a ritroso: si accorgerà subito che l'ingresso dell'alimentazione corrisponde ai collegamenti dei terminali 2 e 8, mentre l'uscita verso l'altoparlante è data dal terminale 6 mentre l'altro polo (in questo caso il negativo) è dato dai collegamenti corrispondenti a 1, 2 e 3 che sono praticamente collegati assieme tra loro.

Gli ingressi all'amplificatore sono due: il 5 e il 6: uno per il buzz ed uno per il moogh, mentre al solito, l'altra polarità, diciamo la massa, è collegata per mezzo del gruppo in comune 1, 2 e 3. Crediamo di aver detto tutto: di più potremmo fare solo una cosa: inviarle un nostro tecnico ad eseguirle le saldature ...

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

VENDO cambiadischi stereo « Elac » automatico + amplificatore stereo 5+5 Watt + 2 casse acustiche L. 50.000 nuovo. Cavaglieri Franco, Via Negroli 6 - Milano - tel. 734617 (ore serali).

VENDO, massima serietà, a mezzo vaglia anticipato: diodi luminosi LED nuovi provati L. 550 cad. vari colori. Transistors 1W8723 ottimi per VHF nuovi provati prima della spedizione, completi di dati tecnici L. 260 cad. Vendo anche integrati nuovi ITT Philco Texsas SGS etc. L. 460-600 cad. Piastre vetronite ramate due lati a prezzo vantaggiosissimo. Sono in possesso di altro materiale molto interessante. Scrivere per accordi. Occhio!!! Scorte limitate. Castagneri Daniele, V. Giotto 15 - 10126 Torino.

RADIOTECNICI con attestato di scuola tecnica, eseguirebbero a proprio domicilio per conto ditte serie radiomontaggi (valvole-transistori) di apparecchiature elettroniche (anche su circuiti stampati). Per accordi: Moscato Vincenzo, Via Dell'Abbondanza Case Popolari IS. 25 Sc.E (Marianella) - 80145 Napoli.

VENDO o cambio con materiale elettronico n. 140 riviste di fotografia tutte in ottimo stato. Elenco a richiesta. Paolo Masala, Via Saturnino 103 - 09100 Cagliari - tel. 46880.

CERCO Corsi teorici Scuola Radio Elettra Torino. Corso di Televisione e di Fotografia. Xaxa Enrico, Via G. Marconi - 09045 Quartu S. Elena (CA).

OCCASIONE! Vendo a principianti fino ad esaurimento, confezioni di materiale elettronico assortito, contenenti: condensatori, resistori, trasf. d'usc., medie frequenze, altoparlanti, valvole ecc. Ogni confezione L. 2.500 + s.p. - Sconti per quantitativi.
Tester della S.R.E. 10.000 ohm/V Mod. ST2 a L. 10.000 + s.p. Tester della S.R.E. 1.000 ohm/V privo di puntali a L. 7.000. Scrivere a: Maciocia Antonio, Via Valcatoio 8 - 03036 Isola del Liri (FR).

VENDO o cambio chitarra elettrica Eko mod. X27 con ricevitore OM sulla gamma 405÷535 KHz. Scrivere a: Calorì Elio, R.S. Paolo, V.le Lazio 2 - 70123 Bari.

TECNICO elettronico: esegue su ordinazione, tutti i progetti apparsi su « Radio Elettronica », « Nuova Elettronica », « CQ Elettronica », ecc. ecc., inoltre esegue con la tecnica della fotoincisione, circuiti stampati di qualsiasi tipo, pannelli frontali, mobiletti in metallo verniciati ecc. ecc. Esecuzione professionale. Prezzi modici, massima sollecitudine. Scrivere a: Cappi Carlo, Via Matteotti 50 - 00044 Frascati (Roma).

CERCO Lafayette Telstat SSB 25 Midland 13-880/13-885, o Lafayette HB 525F, o HB 23A, o SBE Coronato, Catalina, o Tenko mod. OF 670M, mod. H 21/4. Toniolo Mario, Via Trezzo 27/H - 30170 Mestre - tel. 56713/983013.

COSTRUISCO, con poca spesa e con metodi nuovi, circuiti stampati su bachelite e vetronite. Mandatemi il disegno in scala 1:1. Massimo Ferri, Via Framura 23 - 00168 Roma - tel. 6284344.

CEDO collezione accurata di francobolli; testi nuovi di vario genere in cambio di materiale elettrico. Scrivere a: Calisi Nicola, Via C. Beccaria 2 - 17027 S. Pietro V.Co (Brindisi).

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA **(compilare a macchina o in stampatello)**

____

____

____

FIRMA ____________________

CORSO di inglese professionale formato da 11 cassette + 2 libri pagato L. 80.000 nuovo, mai usato, vendo a L. 65.000 trattabili. Possiedo anche diodi, transistors, nixie GRIOM. Indirizzare richieste a Palozzo Sergio, Via Pescara 218 - 66013 Chieti Scalo.

VENDO sintonizzatore VHF (aerei, toni di controllo, Radio F.M. ecc.) e materiale elettronico (valvole, potenziometri, variabili, transistor, condensatori ecc.) a L. 5.000 (tratterei zona Roma). Scrivere a: Antonino Oliva, via G.B. Bodoni 100 00153 Roma.

SONO un appassionato di elettronica e radiotecnica, che per mancanza di fondi gradirebbe ricevere radio a transistor guaste, qualsiasi tipo di materiale elettronico (anche già montato) e libri di elettronica e radioelettronica da chi non ne ha più bisogno. Palasciano Marino, Via Monte Grappa 165 - 70011 Alberobello (BA).

ACQUISTO volume di « Radio Pratica » dell'ottobre 1971 oppure fotocopia del progetto organo elettr. Moscatt Maurizio, Via A. Dei Cosmi 12 - 95123 Catania.

VENDO registratore CC Nova TS Telefunken (funzionante) completo di microfono a Lire 19.000 + s.p. Amplificatore per mangiadischi Europhon (nuovo) + Radioelettronica mese Gennaio-Febbraio 1973, tutto a L. 5.000 + s.p. Scrivere a: Miele Raffaele, Via del G. Sasso Is. 27/A - 80144 Secondigliano (NA).

CEDO collezione Oscar Mondadori a fumetti e numerosi giornali a fumetti in cambio di materiale elettronico o semplice baracchino CB purché funzionante. Scrivete a: Maurotulli, Via XIV Giugno 9 - Spoleto (PG).

ESEGUO montaggi di qualsiasi circuito già stampati e da stampare con miti pretese per la costruzione e per la progettazione del circuito. Per accordi scrivere a: Ludovico Perfetto, C.P. 3 - 80025 Casandrino (NA).

CONOSCEREI amico, in Bologna e dintorni, con hobby elettronica per collaborazione progetti varii anche poco esperto nel campo elettronico come me. Scrivere a: Chinni Sergio, Via G. Boccaccio 4 - 40069 Zola Predosa (BO) - tel. 754339.

ALT! Amplificatore HI-FI stereo 12+12 W a L. 25.000; oscillatore modulato e provavalvole RSTVI L. 17.000 e L. 6.000; Bengio-chitarra Meazzi a sole L. 15.000. Benini Renato, Via S. Lorenzo 35 - Ivrea (TO).

VENDO mangiadischi Lesa mod. Mady 3 nuovo a L. 7.000. Correttore di toni HiFi UK 142 a L. 5.000. Sintonizzatore AM UK 520 W a L. 1.500. Pacco contenente 2 altop. 5 ohm 5 W e 1 4 ohm 3 W, valvole e molto altro materiale a L. 4.000. Scrivere per accordi a: Amato Augusto, Via Rodolfo Morandi 3 - Roma.

VENDO migliore offerente n. dal 6 al 15 compresi di « Nuova Elettronica ». Provacircuiti S.R.E. a L. 3.000. Lambretta « LUI 50 » a L. 50.000 trattabili. Rispondo a tutti. Sig. Danilo Ruggiero, Via Cav. di Malta 16 20149 Milano - Tel. ore ufficio 02/405156.

STUDENTE, tesi di laurea, lavori legali, copisteria, studi di ricerca-biblioteche esegue con massima precisione e minor tempo. Indirizzo: Carmine Vitiello, C.so Vitt. Emanuele 149 B - 80059 - Torre del Greco (NA).

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 500

GENNAIO '72

GENERATORE SINCRONIZZATO
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI
PLURIDELIC TRE CANALI
VOLTMETRO ELETTRONICO

MARZO '72

PROGETTO DI ROS-METRO
TERMOMETRO SONORO
ANTENNA MULTIGAMMA
LA SCOSSA PER ANIMALI

GENNAIO '71

INTERUTTORE CREPUSCOLARE
SUPERREATTIVO A CONVERSIONE
MICROTRASMETTITORE FM
AMPLIFICATORE STEREO

SETTEMBRE '71

L'ASCOLTO DEI RADIANTI
BOX PER CHITARRA ELETTRICA
TX PER RADIOCOMANDO
ALIMENTATORE STABILIZZATO

OTTOBRE '71

ORGANO ELETTRONICO
RELAIS TEMPORIZZATO
MOS FET ONDE MEDIE
AMPLIFICATORE BF

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 500 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a E T L - RADIOELETTRONICA - Via Visconti di Modrone 38, 20122 Milano.

L'ABC di Radio Elettronica

TEORIA E PRATICA DELLA RADIORICEZIONE. TUTTO QUELLO CHE SERVE A CHI COMINCIA PER PENETRARE NEL FASCINOSO MONDO DELLA RADIO. COMPLETO DI ILLUSTRAZIONI, DISEGNI, FOTOGRAFIE: AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI.

RADIO RICEZIONE

il volume che tutti devono possedere!

Utilizzate
il modulo
a fianco
riportato.

OFFERTA SPECIALE

Per ordinare il volume Radio Ricezione è sufficiente inviare anticipatamente L. 3.500 a Radio Elettronica.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - RADIOELETTRONICA**
Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell' ficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

L'Ufficiale di Posta

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

Bollo a data dell'Ufficio accettante

L'Ufficiale di Posta

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N..................... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito
del conto è di L.

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

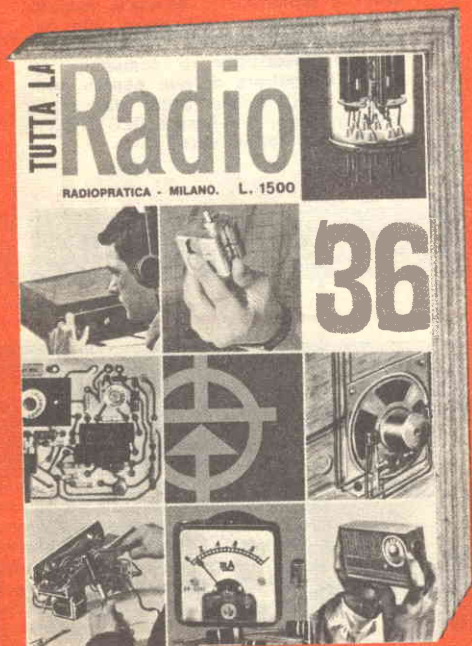
Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

IL MANUALE CHE HA GIA' INTRODOTTO ALLA CONOSCENZA ED ALLA PRATICA DELLA RADIO ELETTRONICA MIGLIAIA DI GIOVANI

PER CHI HA GIA' DELLE ELEMENTARI NOZIONI DI ELETTRONICA, QUESTO MANUALE E' IL BANCO DI PROVA PIU' VALIDO.

Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmittenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

I DUE LIBRI, ILLUSTRATI E COMPLETI IN OGNI DETTAGLIO, VENGONO OFFERTI INSIEME AL PREZZO STRAORDINARIO DI LIRE 2.000 COMPLESSIVE.

TUTTA LA RADIO IN 36 ORE
L'ELETTRONICO DILETTANTE

INSIEME
2000

Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/43137 - ETL Radioelettronica - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

RpR postal service

Via Visc. di Modrone, 38
20122 MILANO

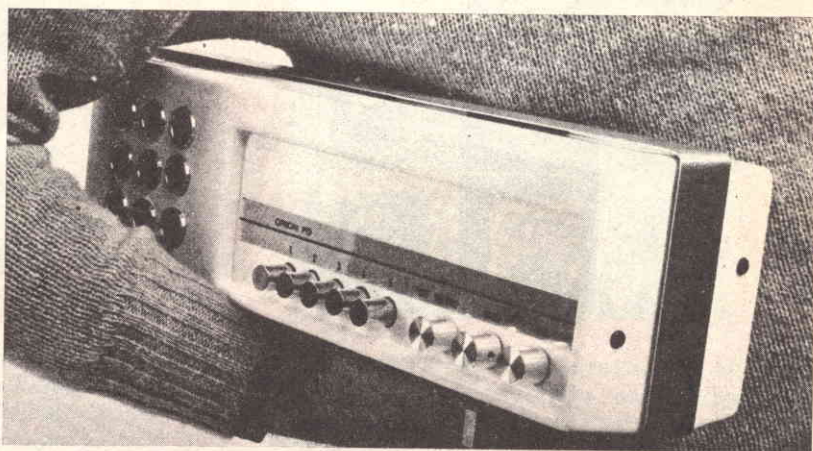
Nei prezzi indicati sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a E T L - Radioelettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.
L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

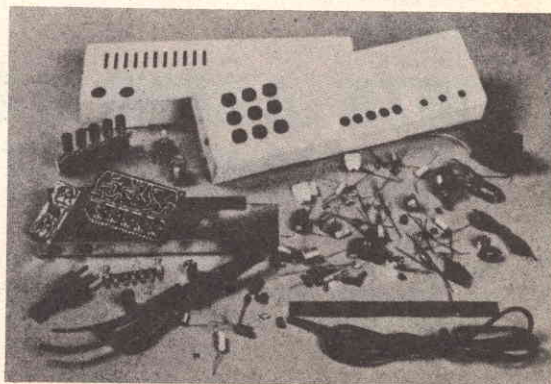
FRIEND ORION

MUSICA SENZA DISTURBI E INTERFERENZE - PER TUTTI GLI APPASSIONATI DEL SOUND, UN APPARECCHIO DALLE CARATTERISTICHE VERAMENTE PROFESSIONALI

LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

una scatola di montaggio veramente completa

Sintonizzatore ed amplificatore RF per l'ascolto dei programmi della rete di filodiffusione. Costruzione compatta ed estremamente elegante: nella scatola di montaggio sono comprese le basette già preparate. Il mobiletto, i tasti, le prese di connessione, sono forniti insieme.

LIRE **19.850**

Per ogni ordinazione è necessario versare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

KIT PROFESSIONAL

per i vostri
CIRCUITI STAMPATI

Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

SOLO

3150

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.

tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

8.300

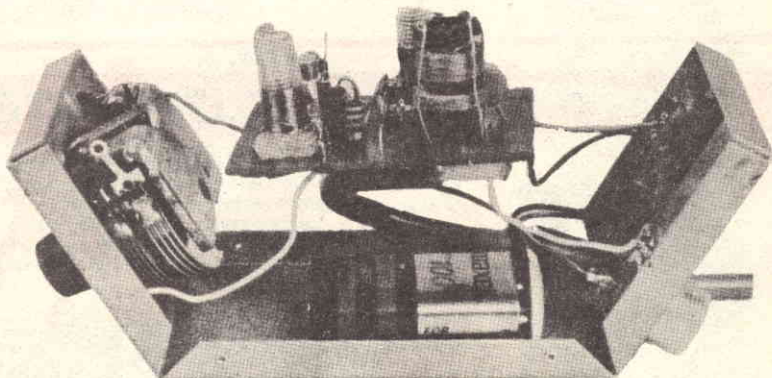
Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensoni variabili da 0 a 12 volt in cc.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della ca in cc questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali.

CB Convert

CONVERTITORE DI FREQUENZA DA 27 MHz A 455 KHz

La scatola di montaggio, con tutti i componenti elettronici necessari, è in vendita a Lire 9.900. Per ogni ordinazione inviare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica, ETL, via Visconti di Modrone, 38 20122 Milano.

SOLO

9.900

Tutte le trasmissioni della banda cittadina ascoltabili con un normale apparecchio radio ad onde medie!

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.
L'importo va inviato anticipatamente a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

SOLO L. 6500

SUPERNAZIONAL

nuovo

ESAURITO

il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI
alimentazione: 6 volt

SOLO 6500

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

CUFFIE STEREOFONICHE

4950

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DH-10-S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

ESAURITO

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la .... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - RADIOELETTRONICA**
Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... *19* ......

Bollo lineare dell' ficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... *19* ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N..................... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito
del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmittenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valori, grandezze radioelettriche, ecc.

UNA COPPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOELETTRONICA.

Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/43137 intestato a E T L - RADIOELETTRONICA - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

INDICE INSERZIONISTI

DIRETTORE RESPONSABILE: CARLO CARACCIOLO - PUBBLICAZIONE REGISTRATA PRESSO IL TRIBUNALE DI MILANO - REGISTRAZIONE N. 112/72 DEL 2 NOVEMBRE 1972

BASF E LE NUOVE FRONTIERE DELLA REGISTRAZIONE

CC recorder BASF 9201 CR02
con commutazione automatica
per l'impiego del diossido cromo

PROFI NASTRO
il nuovo nastro BASF con
caratteristiche autenticamente
professionali

CASSETTE LINEA BASF

S.A.S.E.A.
10146 Milano Via Rondoni 1